



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ingeniería Industrial**

**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**

**Rediseño de procesos en el área de maquila de una  
empresa del sector consumo para mejorar la  
administración de materiales**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial**

**AUTOR**

**Omar Rodrigo LLACCTA GUERRERO**

**ASESOR**

**Daniel Humberto MAVILA HINOJOZA**

**Lima, Perú**

**2018**



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Llaccta, O. (2018). *Rediseño de procesos en el área de maquila de una empresa del sector consumo para mejorar la administración de materiales*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ACTA N°041-VDAP-FII-2018**

**SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **martes 27 de noviembre de 2018**, a las 11:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

**“REDISEÑO DE PROCESOS EN EL ÁREA DE MAQUILA DE UNA  
EMPRESA DEL SECTOR CONSUMO PARA MEJORAR LA  
ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES”**

Que presenta el Bachiller:


**LLACCTA GUERRERO OMAR RODRIGO**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Ordinaria**.


Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las Doce horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido Aprobado por Unanimidad con la calificación promedio de Quince, lo cual se comunicó públicamente.

**Ciudad Universitaria, 27 de noviembre del 2018**

  
MG. CALSINA MIRAMIRA WILLY HUGO  
Presidente

  
ING. MENDOZA ALTEZ EDGARDO AURELIO  
Miembro

  
ING. TIBURCIO ALVA ROSA MARIA  
Miembro

  
MG. MAXILA HINOJOZA DANIEL HUMBERTO  
Asesor

## **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Wilfredo y Niceta quienes con su esfuerzo y apoyo incondicional me han permitido llegar a cumplir un sueño que nos trazamos juntos. Gracias por ser fuente de motivación para ser mejor cada día.

A mis hermanos Wilfredo y Miguel Ivan por estar conmigo en todo momento. Gracias por su aliento y cariño.

### **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme salud y la compañía de mi familia.

A mis padres y hermanos por darme su ejemplo de esfuerzo, perseverancia y disciplina.

A mi Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en especial agradezco a mi asesor Mg. Daniel Mavila, quien con su conocimiento y experiencia me oriento en el desarrollo y culmino de la presente tesis.

## **RESUMEN**

En la actualidad, varias organizaciones tratan de mejorar sus procesos con la finalidad de mejorar el flujo de procesos además de lograr la satisfacción del cliente interno.

El objetivo de la presente tesis es realizar el rediseño de los procesos en un área de maquila de una empresa del sector consumo con la finalidad de mejorar la administración de materiales. Para su ejecución se basó en la metodología de rediseño de procesos y la mejora continua del ciclo planificar, verificar, hacer y actuar.

En el transcurso de la presente investigación se procederá a mostrar los beneficios obtenidos a raíz del rediseño de procesos, así como también la comparación de los procesos antes y después de la implementación en el Área de Maquila

Por último, se muestra como rediseño de procesos en el Área de Maquila disminuyó el costo anual de los materiales defectuosos en un 50.32% y disminuyó en 29.07% el número de incidencias de material defectuoso ambos en el periodo 2017-2018. Asimismo, se muestra como la implementación de nuevos procedimientos y políticas disminuyó en un 43.48% el promedio anual de ítems con diferencia en el periodo 2017 – 2018.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS .....	7
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.1 Descripción de la realidad del problema .....	10
1.2 Definición del problema .....	10
1.2.1 Problema General.....	10
1.2.2 Problemas Específicos.....	10
1.3 Justificación e importancia de la investigación .....	11
1.4 Objetivos de la investigación.....	11
1.4.1 Objetivo General .....	11
1.4.2 Objetivos Específicos .....	11
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Antecedentes de la investigación .....	11
2.2 Bases Teóricas .....	12
2.3 Glosario .....	13
3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	14
3.1 Hipótesis General .....	14
3.2 Hipótesis Específicas .....	14
3.3 Variables .....	15
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
4.1 Tipo de Investigación .....	15
4.2 Diseño de la investigación.....	15
4.3 Población y muestra.....	15
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	15
4.5 Técnicas de procesamiento de datos .....	15
5. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	16
6. LA EMPRESA .....	17
6.1 Descripción de la empresa.....	17
6.2 Grupos de Productos .....	17
6.3 Flujo de materiales importados defectuosos .....	19
6.3.1 Situación actual.....	19
6.3.2 Rediseño de procesos.....	21



6.4	Flujo de materiales locales defectuosos.....	30
6.4.1	Situación actual.....	30
6.4.2	Rediseño de procesos.....	33
6.5	Políticas de gestión de materiales.....	45
6.5.1	Situación Actual .....	45
6.5.2	Políticas para implementar .....	47
6.6	Registro de Mermas Operacionales.....	49
6.7	Consumo de mermas en Informes de Producción.....	56
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	57
7.1	Presentación de Resultados .....	57
7.1.1	Reporte de Diferencias y Defectos (RDD).....	58
7.1.2	Inventarios mensuales .....	61
7.2	Contrastación de Hipótesis.....	63
7.3	Discusión de Resultados .....	63
8.	Conclusiones y Recomendaciones .....	63
8.1	Conclusiones.....	63
8.2	Recomendaciones.....	64
	Referencias bibliográficas .....	65
	Anexos.....	66
	Anexo 1: POLÍTICA DE INVENTARIOS.....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujo de materiales en el área de maquila .....	18
Figura 2: Flujo de material importado en el área de maquila .....	20
Figura 3: Flujo mejorado de material importado en el área de maquila .....	23
Figura 4: Flujo de material importado defectuoso de origen .....	24
Figura 5: Flujo de material importado defectuoso de proceso .....	25
Figura 6: Flujo de material importado faltante.....	26
Figura 7: Flujo mejorado de material importado defectuoso de origen.....	27
Figura 8: Flujo mejorado de material importado faltante.....	28
Figura 9: Flujo mejorado de materiales importados sobrantes .....	29
Figura 10: Flujo de materiales locales en el área de maquila .....	32
Figura 11: Flujo mejorado de material local en el área de maquila.....	35
Figura 12: Flujo de material local defectuoso de almacenamiento .....	36
Figura 13: Flujo de material local defectuoso de origen.....	37
Figura 14: Flujo de material local defectuoso de proceso.....	38
Figura 15: Flujo de material local faltante .....	39
Figura 16: Flujo mejorado de material local defectuoso de almacenamiento....	40
Figura 17: Flujo mejorado de material local defectuoso de origen.....	41
Figura 18: Flujo mejorado de material local defectuoso de proceso.....	42
Figura 19: Flujo mejorado de material local faltante .....	43
Figura 20: Flujo mejorado de material local sobrante.....	44
Figura 21: Formato de Reporte de Diferencias y Defectos.....	51
Figura 22: Registro de Merzas Operacionales parte 1 .....	54
Figura 23: Registro de Merzas Operacionales parte 2.....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factor de uso de un producto de maquila .....	49
Tabla 2: Consumo de materiales en Informe de Producción .....	49
Tabla 3: Consumo de material mermado en Informe de Producción.....	56
Tabla 4: Consumo máximo de material mermado en un Informe de Producción.....	57
Tabla 5: Cantidad de RDD de mayo a octubre 2017 .....	58
Tabla 6: Cantidad de RDD de mayo a octubre - 2018 .....	58
Tabla 7: Reducción de incidencias de RDD Periodo mayo a octubre 2017-2018.....	59
Tabla 8: Costo de material defectuoso periodo mayo a octubre - 2017 .....	60
Tabla 9: Costo de material defectuoso periodo mayo a octubre - 2018 .....	60
Tabla 10: Reducción de costos por material defectuoso.....	61
Tabla 11: Diferencias de Inventarios por mes en el área de maquila - 2017.....	62
Tabla 12: Diferencia de Inventarios de mayo a octubre en el área de maquila - 2018	62

## **INTRODUCCIÓN**

La presente tesis realiza el análisis de los procesos de administración de materiales dentro del área de maquila de una empresa con la finalidad de poder rediseñar los procesos actuales para mejorar la administración de materiales.

En el primer capítulo se describen los problemas entorno a la administración de materiales y se hace énfasis en la necesidad de tener una nueva estrategia de administración de materiales. Se plantea la problemática, se establece el objetivo general y los objetivos específicos, así como la justificación y objetivos de la tesis. En el segundo capítulo se refieren antecedentes de la investigación, a las bases teóricas y el marco conceptual. En el tercer capítulo se formula la hipótesis general y las hipótesis específicas, además se identifican las variables dependientes e independientes. En el cuarto capítulo se trata acerca del diseño de la investigación.

El quinto capítulo trata acerca de la empresa y definiciones requeridas para la investigación. La presente investigación se centra en el enfoque por procesos, se realiza el mapeo de procesos actual, se muestran Diagramas de Flujo con la finalidad de identificar los actores de procesos, las causas de problemas, las entradas y las salidas de los procesos.

Asimismo, se muestra las oportunidades de mejora de proceso, el estudio realizado y la presentación y discusión de los resultados obtenidos.

Finalmente, el sexto y último capítulo muestra las conclusiones y recomendaciones obtenidas a través del análisis de resultados.

## **1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Descripción de la realidad del problema**

El área de maquila de la empresa en estudio tiene como principal objetivo cumplir con el requerimiento mensual de productos que demanda el área de Supply Planning, para cumplir con ello prioriza, sobre otras actividades, entregar la cantidad solicitada de producto en la fecha solicitada.

Sin embargo, con el transcurso del tiempo se han presentado problemas con relación al flujo de materiales los cuales se detallan de manera general a los siguientes párrafos.

- a) Si se tiene algún material defectuoso durante el proceso de maquila se solicita de manera inmediata la reposición del material defectuoso con la finalidad de poder cumplir con la cantidad solicitada de producción de determinado producto.
- b) Luego se deriva el material defectuoso, sin diferenciar si es de origen importado o material local, a una bodega denominada Defectuoso sin guardar un registro histórico de los datos del material mermado, es decir, no existe una diferenciación ni un sistema de gestión para evacuar los materiales defectuosos.
- c) En relación con el flujo de materiales dentro del área de maquila no se tienen definidas algunas responsabilidades de los actores de los procesos que ocurren dentro del área ni el alcance que tienen los mismos.

Lo mencionado anteriormente conlleva a tener una administración de materiales inadecuada dentro del área de maquila y a tener diferencias físicas y contables en los inventarios.

### **1.2 Definición del problema**

#### **1.2.1 Problema General**

- ¿Cómo un rediseño de procesos en el Área de Maquila de una empresa del sector consumo permitirá una correcta administración de los materiales?

#### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo un registro y documentación de procedimientos de flujos de materiales permitirá tener una correcta administración de materiales?
- ¿Cómo un registro de mermas de producción permitirá tener un mejor control de los residuos?

- ¿Cómo incluir el valor monetario de la merma operacional para obtener el costo real de producción?

### **1.3 Justificación e importancia de la investigación**

Es importante realizar la investigación debido a que la empresa en mención tiene planificado la implementación del System, Applications, Products in Data Processing (SAP) en un plazo de dos años.

Para implementar SAP en primer lugar se necesita estudiar, analizar y mejorar los procesos actuales con la finalidad de tener todos los procesos establecidos, en base a los procesos se establecerán módulos en el sistema SAP, los mismos que no pueden ser modificados a corto plazo debido al costo que ello implica es significativo. Lo anterior conlleva a tener los procesos de gestión de materiales en el Área de Maquila debidamente registrados y documentados.

Además, esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar la administración de materiales en el área de maquila de la empresa en estudio.

### **1.4 Objetivos de la investigación**

#### **1.4.1 Objetivo General**

- Rediseñar los procesos de gestión de materiales en el área de maquila de una empresa de consumo.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Implementar políticas y procedimientos de flujos de materiales que garanticen la sostenibilidad de los procesos establecidos.
- Implementar un registro de mermas operacionales.
- Incluir el valor monetario de la merma operacional en el informe de producción que se genera por cada orden de manufactura procesada.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

En el año 2015, Asmat L. y Pérez J. según su tesis de investigación “Rediseño de procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de productos para la mejora en la gestión de pedidos en la

empresa distribuidora Hermer en el Perú”, concluyen “Se logró rediseñar los procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de productos para la mejora en la gestión de pedidos de la empresa distribuidora Hermer. Es así que se logró reducir 23.2% el tiempo de ejecución del proceso de Gestión de Pedidos, 39% del proceso de Recepción y Almacenamiento, 14.3% del proceso de Picking y 9.1% del proceso de Despacho.”

Se incrementó la eficiencia en 16.6% del proceso de Recepción y Almacenamiento, 16,7% del proceso de Picking, 22.5% del proceso de Despacho y se logró asegurar la confiabilidad de stock de inventarios mediante el uso de Órdenes de Compra.

Se recomienda como parte de la mejora continua la concientización de los usuarios a identificar y comunicar posibles fallos, errores y/o problemas en los procesos a fin de lograr una cultura de mejora continua en la empresa.

Se sugiere estandarizar y documentar los demás procesos de la empresa a fin de identificar problemas que pudieran ocasionar un mal uso de los recursos de la empresa, de esta forma, utilizar indicadores de gestión tanto para el área comercial como para el área de almacén a fin de medir, controlar y mejorar los recursos consumidos en los procesos.

Otro antecedente sobre el estudio realizado es el desarrollado por (Chira C. y Limay F, 2014) en su tesis “Rediseño de procesos humanos para la implementación de un ERP aplicado a una MYPE”, concluyen que: Se realizó un análisis a profundidad al proceso de administración de planillas con el propósito de identificar sus principales debilidades y posibles oportunidades de mejora. Se logró reducir en 22% el tiempo de proceso de administración de personal y en un 25% el número de reclamos e inconsistencias por falta de pago a colaboradores de la empresa.

Se logró rediseñar los procesos de recursos humanos para lograr una adecuada gestión de planillas en el área de administración de personal de la empresa CSC InnovAcción S.A.

Se recomienda como parte de la estandarización de proceso mejorado incorporar los nuevos procedimientos a la empresa, ya sea que eso comprenda incluirlo en el manual de organización y funciones o distribuir nuevas pautas de operación.

Se recomienda implementar un periodo adicional de enseñanza para los empleados involucrados en el proceso, simulando y verificando cada procedimiento.

## **2.2 Bases Teóricas**

En esta investigación para propuesta de rediseño de procesos, se tomará como referencia las siguientes bases teóricas:

- **Rediseño de procesos**

El Rediseño de proceso implica establecer nuevas secuencias en los procesos que se tienen con la finalidad de poder mejorar el proceso en cuanto a resultados de tiempo, costo, beneficio etc. Se siguen los siguientes pasos.

Paso N°1: Identificar los objetivos impulsados por el cliente del proceso.

Paso N°2: Hacer un mapa del proceso actual y medirlo

Paso N°3: Analizar e identificar oportunidades de mejora

Paso N°4: Implementar el nuevo proceso

- **Metodología Planear – Hacer – Verificar y Actuar (PHVA)**

Esta metodología se basa en cuatro fundamentos:

Planear: Implica establecer un objetivo para el mejoramiento y planes de acción.

Hacer: Significa ejecutar el plan establecido.

Verificar: Significa analizar los resultados.

Actuar: Significa estandarizar el proceso en caso el resultado sea positivo, en caso contrario repetir el ciclo.

## **2.3 Glosario**

- Bodega: Es un espacio virtual en el sistema AS400 donde se ejecuta la recepción, almacenamiento y movimientos de materiales.
- Defectuoso: Material que no cuenta con los estándares de calidad establecidos para su utilización en el área de maquila. Tipos de defecto: Almacenamiento, origen, proceso, material faltante y material sobrante.
- Incidencia: Ocurrencia de un material defectuoso en el proceso de maquila



- Informe de Producción (IP). Es el espacio virtual en el sistema AS400 donde se incluye el total de los materiales utilizados en una Orden de Manufactura y las horas hombre necesarias para la maquila. Cada IP tiene un número asignado en el sistema AS400 que está asociado a la Orden de Manufactura procesada.
- Orden de Manufactura (OM): Es el número generado en el sistema AS400 en el módulo de manufactura que indica el compromiso de maquilar una cantidad específica de un producto.
- Sistema AS400: Sistema informático utilizado por la empresa para gestionar su Kardex y movimientos de inventario.
- Sistema SAP: Es un sistema informático que permite a una empresa administrar sus recursos humanos, financieros-contables, productivos, logísticos y más. Las principales empresas del mundo utilizan SAP para gestionar de manera exitosa todas las fases de sus modelos de negocio.
- Reporte de Diferencias y Defectos (RDD): Es el reporte emitido por el proveedor de maquila en el cual se detalla la información del producto defectuoso rechazado.
- Traspaso: Transferencia física (entrega manual) y virtual (sistema AS400) de un material de una bodega a otra.

### **3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

#### **3.1 Hipótesis General**

- El rediseño de procesos de gestión de materiales en el área de maquila de una empresa de consumo mejora la administración de materiales.

#### **3.2 Hipótesis Específicas**

- La formalización e implementación de procedimientos de flujos de materiales garantiza la sostenibilidad de los procesos establecidos.
- La implementación de un registro de mermas operacionales mejora el control de residuos por cada tipo de insumo en el área de maquila de una empresa de consumo.
- Incluir el valor monetario de la merma operacional en el informe de producción permite obtener el costo real de producción de una Orden de Manufactura.

### **3.3 Variables**

Variable independiente: Procesos de gestión de materiales.

Variable dependiente: Administración de materiales.

## **4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Tipo de Investigación**

Investigación Aplicada y de tipo transversal

### **4.2 Diseño de la investigación**

No Experimental

### **4.3 Población y muestra**

La población a tomar en cuenta para esta investigación son los procesos de administración de materiales dentro del área de maquila de la empresa en estudio.

### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

- ✓ Levantamiento de información y análisis de los procesos
- ✓ Reuniones y entrevistas con los actores de los procesos

### **4.5 Técnicas de procesamiento de datos**

Para esta investigación se utilizará:

- Software Modelador de Procesos Bizagi
- Microsoft Excel

## 5. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Rediseño de procesos en el área de maquila de una empresa del sector consumo para mejorar la administración de materiales AUTOR: Omar Rodrigo Llaccta Guerrero			
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cómo un rediseño de procesos en el Área de Maquila de una empresa del sector consumo permitirá una correcta administración de los materiales?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>I. ¿Cómo un registro y documentación de procedimientos de flujos de materiales permitirá tener una correcta administración de materiales?</p> <p>II. ¿Cómo un registro de mermas de producción permitirá tener un mejor control de los residuos?</p> <p>III. ¿Cómo incluir el valor monetario de la merma operacional para obtener el costo real de producción?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Rediseñar los procesos de gestión de materiales en el área de maquila de una empresa de consumo.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>I. Implementar políticas y procedimientos de flujos de materiales que garanticen la sostenibilidad de los procesos establecidos.</p> <p>II. Implementar un registro de mermas operacionales.</p> <p>III. Incluir el valor monetario de la merma operacional en el informe de producción que se genera por cada orden de manufactura procesada.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>El rediseño de procesos de gestión de materiales en el área de maquila de una empresa de consumo mejora la administración de materiales.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>I. La formalización e implementación de procedimientos de flujos de materiales garantiza la sostenibilidad de los procesos establecidos.</p> <p>II. La implementación de un registro de mermas operacionales mejora el control de residuos por cada tipo de insumo en el área de maquila de una empresa de consumo.</p> <p>III. Incluir el valor monetario de la merma operacional en el informe de producción permite obtener el costo real de producción de una Orden de Manufactura.</p>	<p><b>TIPO</b></p> <p>El tipo de metodología utilizada en esta investigación es aplicada y de tipo transversal</p> <p><b>DISEÑO</b></p> <p>El diseño de la investigación es no experimental</p> <p><b>POBLACIÓN</b></p> <p>La población por tomar en cuenta para esta investigación son los procesos de administración de materiales de la empresa en estudio</p> <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Procesos de gestión de materiales</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Administración de materiales</p>

## 6. LA EMPRESA

### 6.1 Descripción de la empresa

La empresa en estudio se dedica a la importación, maquila y comercialización de productos de consumo en el cual se incluyen artículos de limpieza para el cuidado del hogar , productos para seguridad y protección como lentes de seguridad, guantes de seguridad, respiradores, trajes de seguridad, productos para electricidad y electrónica como conectores, kits eléctricos, productos para la industria, siendo el sector artículos de limpieza el que ocupa la mayor cantidad de horas de trabajo en el área de maquila debido a que la demanda de los productos de este sector es mayor en comparación a los demás sectores.

### 6.2 Grupos de Productos

La empresa tiene dos grupos de artículos que comercializa: productos que requieren acondicionado y productos obtenidos de la maquila.

**Productos acondicionados:** Son aquellos productos que requieren un acondicionado regulatorio para poder ser comercializados en el país. Dentro de los tipos de acondicionado se tiene: traducción de uso de un producto, etiquetado de Registro Único del Contribuyente, inkjetado (impresión de datos en el producto) de registro sanitario, etc. Los productos acondicionados cuentan con un Stock Keeping Unit (código de artículo) de importación y el mismo se utiliza para procesos de recepción, almacenaje, picking, facturación y distribución del producto.

**Productos obtenidos de la Maquila:** Son aquellos productos obtenidos mediante un ensamblaje manual entre componentes importados y materiales locales de empaque (bolsas, cajas, etiquetas, bobinas, estuches, burbujas).

Cada producto que se obtiene de la maquila tiene una receta estándar de componentes que se requieren para tener una unidad de producto, con ello el sistema AS400 calcula la cantidad de materiales que se requieren para maquilar determinada cantidad de un producto. Una Orden de Manufactura ingresada en el Sistema AS400 indicará la cantidad de unidades que se requiere de un producto.

La presente investigación se centrará en el área de maquila y todo lo concerniente al flujo de materiales, desde la solicitud de mercadería hasta la salida del producto final (Figura 1).

Dentro de la investigación, para iniciar se ha tomado en cuenta realizar una diferenciación entre el flujo de salida de materiales defectuosos importados y locales debido a que al recopilar la información necesaria para esta investigación se observó que tienen un tratamiento para salir de la bodega del proveedor de maquila.

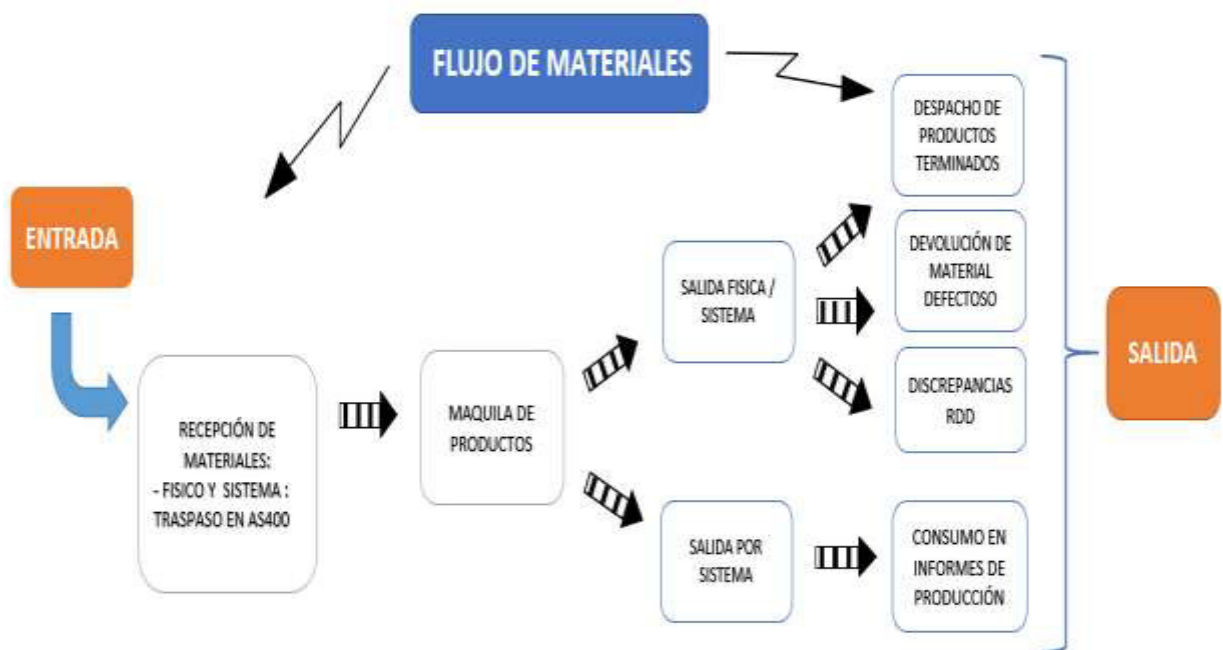


Figura 1: Flujo de materiales en el área de maquila

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se define cuáles son los parámetros para considerar un producto como defectuoso y por tal motivo no se pueda utilizar en la maquila.

#### Tipos de defectos:

- **Defecto por almacenamiento:** Es cuando un material, debido a una mala práctica de almacenamiento, presenta características que impiden que se pueda utilizar en el proceso de maquila. Aplica solo a materiales locales
- **Defecto de origen:** Es cuando se tiene un material que no se puede utilizar en la maquila debido a no tener las características estándar que se requiere. Estos defectos se atribuyen a la fuente de suministro, por ejemplo, en un material importado el material recibido puede no tener las medidas correctas o una presentación no usual para su uso; en el caso de materiales locales, las bolsas que se utilizan para los paños pueden tener la información del producto ilegible o unos estuches pueden tener impreso información errónea.
- **Defecto por proceso:** Es cuando en el proceso de maquila, debido a la manipulación del producto, se deteriora un material. Aplica sólo a materiales locales. El defecto es atribuible al proveedor de maquila.
- **Material faltante:** Es cuando al final del proceso de maquila se tiene material faltante por lo cual no se puede completar el total de la orden de manufactura.
- **Material sobrante:** Es cuando al final del proceso de maquila se tiene material excedente.

## **6.3 Flujo de materiales importados defectuosos**

### **6.3.1 Situación actual**

Al obtener la información del flujo de materiales importados, se constató inconvenientes que llevaban a no tener una buena administración de materiales y, en algunos casos, diferencias en los inventarios.

Se detallan los inconvenientes encontrados:

- En el caso de los materiales defectuosos de origen, se derivan los materiales a la Bodega Defectuoso y finalmente se destruyen siendo estos materiales pérdida para la empresa dado que debe asumir el costo de estos. El problema en este caso es que no se tiene un registro de incidencias de este tipo, es decir, no se tiene información histórica de cuantas veces sucede este incidente.
- En el caso de los materiales defectuosos del proceso, el material es entregado mediante un RDD a la bodega defectuoso. Este procedimiento por contrato no está normado para materiales importados, sin embargo, de acuerdo con la información obtenida, se aplica de esa manera. El proveedor de maquila solo se realiza un ensamblaje y manipulación manual, no tendría por qué deteriorar un material importado.
- En el caso de los materiales faltantes, de acuerdo con el procedimiento actual son entregados al almacén con un traspaso virtual y un RDD que indique el sustento respectivo del material faltante. El problema que se tiene es que almacén no lleva un registro de entregas de los materiales faltantes y no hay un encargado de validar los sustentos entregados que indiquen la falta del material.
- En el caso de los materiales sobrantes, el proveedor de maquila no tiene como entregar o devolver el material físico al área de almacén debido a que el área de almacén tiene la indicación de recibir materiales únicamente con un traspaso como sustento y registro de ingreso a su bodega. Lo anterior lleva a que el proveedor de maquila se quede con el material sobrante físicamente por lo cual al realizar los inventarios cíclicos se encuentran diferencias de inventario.

Lo anterior se puede visualizar en la Figura 2, se aprecia el flujo de salida de materiales por cada defecto encontrado. No se indica la salida de los materiales sobrantes debido a que no se pueden retirar de la bodega del proveedor de maquila, no se tiene un procedimiento para ello.

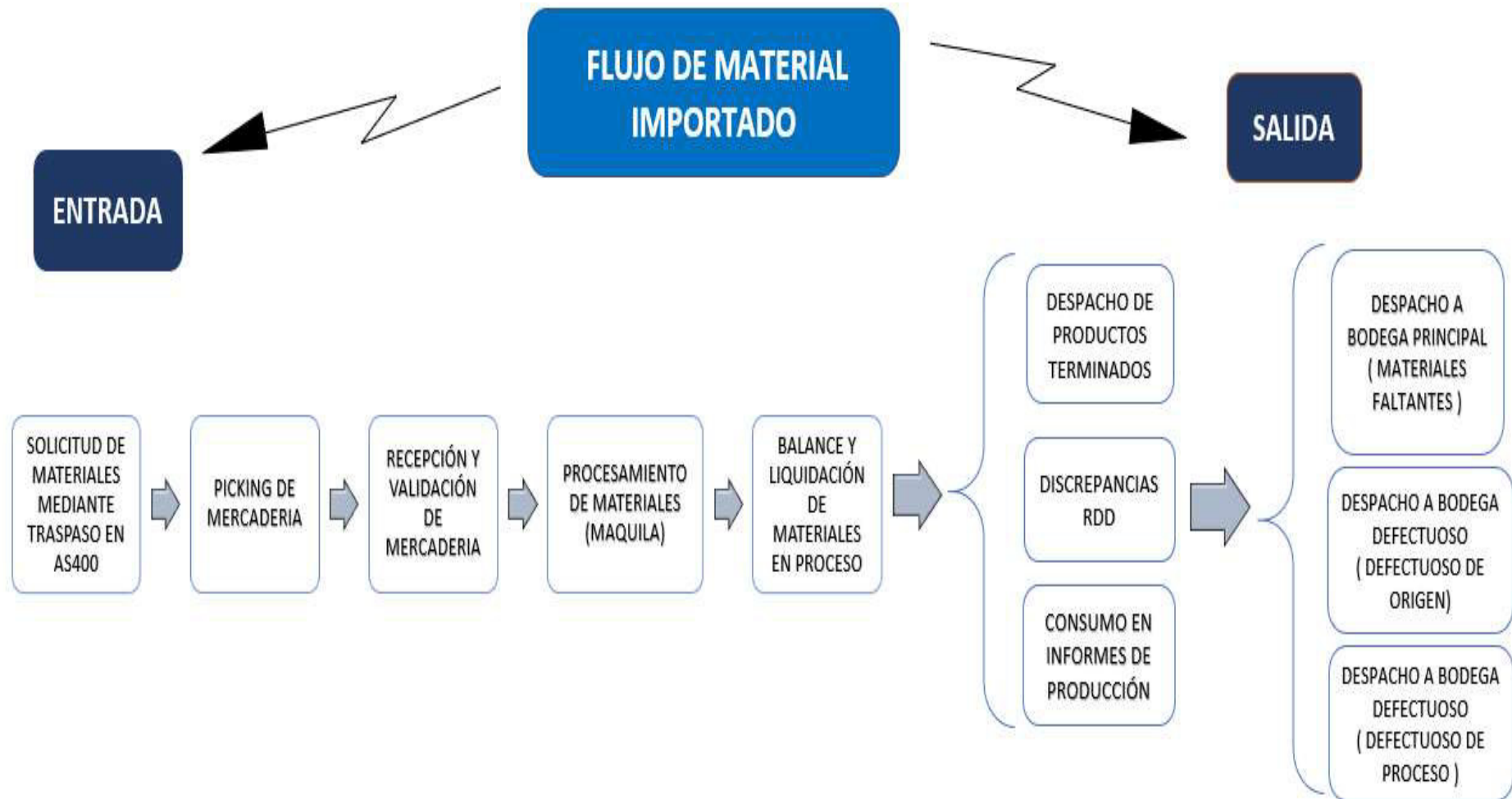


Figura 2: Flujo de material importado en el área de maquila

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.2 Rediseño de procesos

Después de obtener la información acerca de las acciones que se toman por cada tipo de defecto de los materiales importados y de cada uno de los inconvenientes que se tiene, aplicando la Metodología PHVA se propone implementar los siguientes planes (Planear: Paso 1 de la Metodología PHVA) para cada una de las discrepancias encontradas:

- En el caso de los materiales defectuosos de origen, el proveedor de maquila deberá dar la alerta al Coordinador de Calidad para elevar el reclamo a la fuente de origen con el sustento correspondiente. Con ello la fuente de suministro estará al tanto de la incidencia y se tendrá el registro de cada vez que ocurra.
- En el caso de los materiales defectuosos del proceso, como se indicó anteriormente, derivar los mismos a la bodega defectuoso no es factible dado que no está incluido en el contrato que se tiene con el proveedor maquila. Por ello en caso de mermar algún material importado en el proceso, el proveedor de maquila deberá asumir la totalidad del costo del material mermado.
- En el caso de los materiales faltantes, se incluirá al Coordinador de Inventarios en el procedimiento. Para recibir el realizar el traspaso a bodega principal, el proveedor debe entregar los sustentos al Coordinador de Inventarios y este último autoriza la transferencia. Luego de recibir el material faltante en el sistema AS400, el Coordinador de inventarios que pertenece al equipo de almacén, con el documento RDD como respaldo, envía la mercadería faltante vía sistema a otra bodega donde figuran los materiales faltantes para que finalmente sean evacuados del sistema luego de mostrar los sustentos correspondientes a Gerencia.
- En el caso de los materiales sobrantes, se indagó cual es el proceso que se sigue en almacén para evacuar los materiales sobrantes debido a que, de acuerdo con la información brindada del área de almacén, también se cuenta con sobrantes. El equipo de almacén informó que se tiene un lugar asignado dentro del área para los materiales sobrantes, se tiene un registro de estos y luego se envía la información a Gerencia acerca de la cantidad y monto económico de la mercadería. Gerencia da el visto bueno para coordinar, la destrucción de la mercadería. Se tuvo reuniones con gerencia, los supervisores de almacén y los líderes del proveedor de maquila en las cuales se propuso que la mercadería sobrante del área de maquila pueda trasladarse al área de almacén mediante un RDD. El argumento principal para esta propuesta es que la mercadería pertenece a la empresa y no al proveedor, por ende, si se destruyen los sobrantes el área de almacén también se debe destruir los materiales importados sobrantes del área de maquila y lo ideal es tener un solo canal de



comunicación por ello el área de almacén debe custodiar la totalidad de los materiales importados sobrantes.

Se ejecutan los planes propuestos (Hacer: Paso 2 de la Metodología PHVA) y se procede a actualizar el procedimiento de flujo de materiales importados defectuosos en el área de maquila, dicha actualización se puede visualizar en la Figura 3.

El flujo propuesto de salida de materiales defectuosos propuesto en la Figura 3 es de manera general, a continuación, se detallará paso a paso como se ejecutan los procesos por cada tipo de defecto encontrado. En primer lugar, se mostrará el flujo actual que se tiene y enseguida se mostrará el flujo mejorado.

Se detalla cada uno de los actores del proceso.

- ✓ Proveedor de maquila
- ✓ Almacén
- ✓ Coordinador de Inventarios
- ✓ Coordinador de Calidad

Para mostrar los procesos se utilizará el software Modelador de Procesos Bizagi.

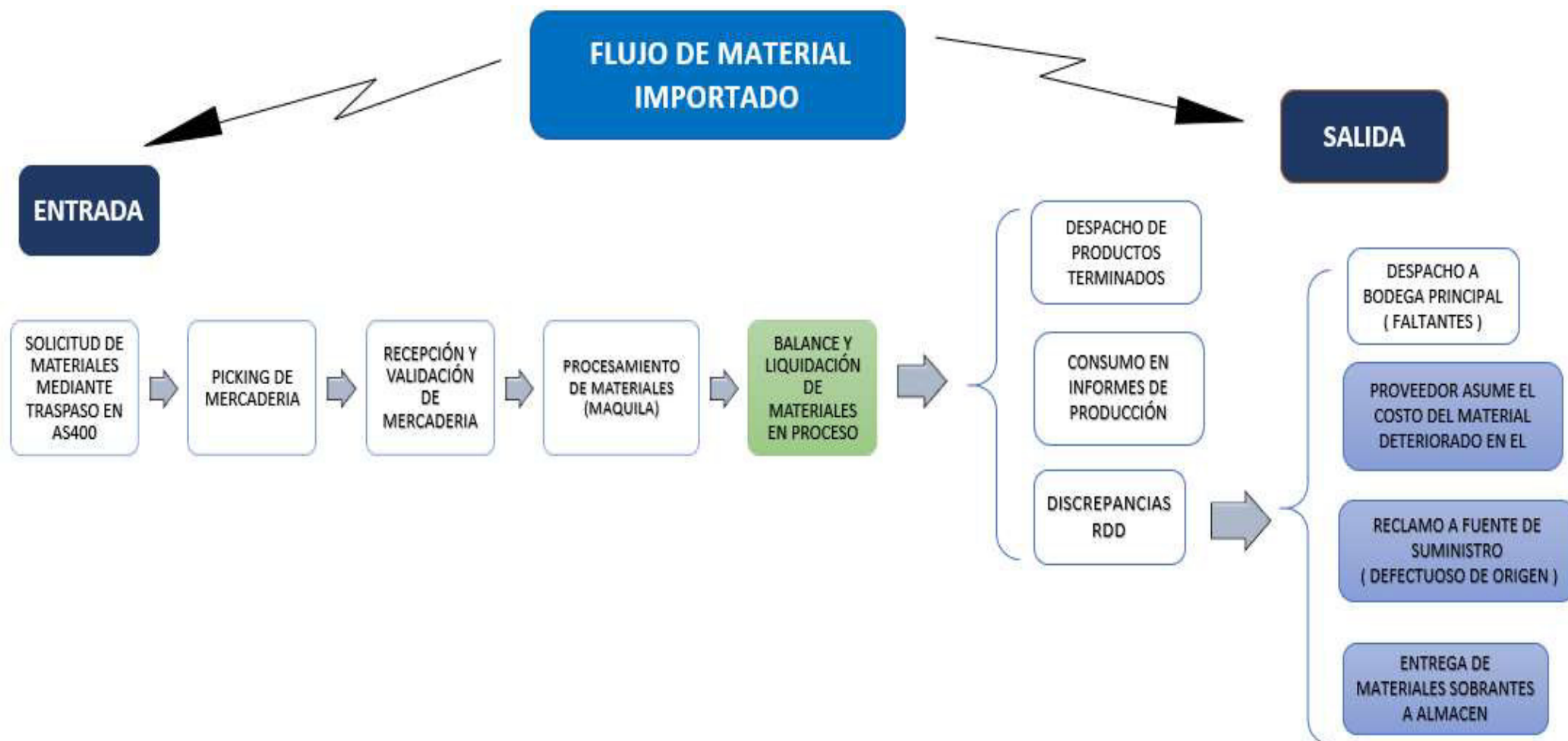


Figura 3: Flujo mejorado de material importado en el área de maquila

Fuente: Elaboración propia

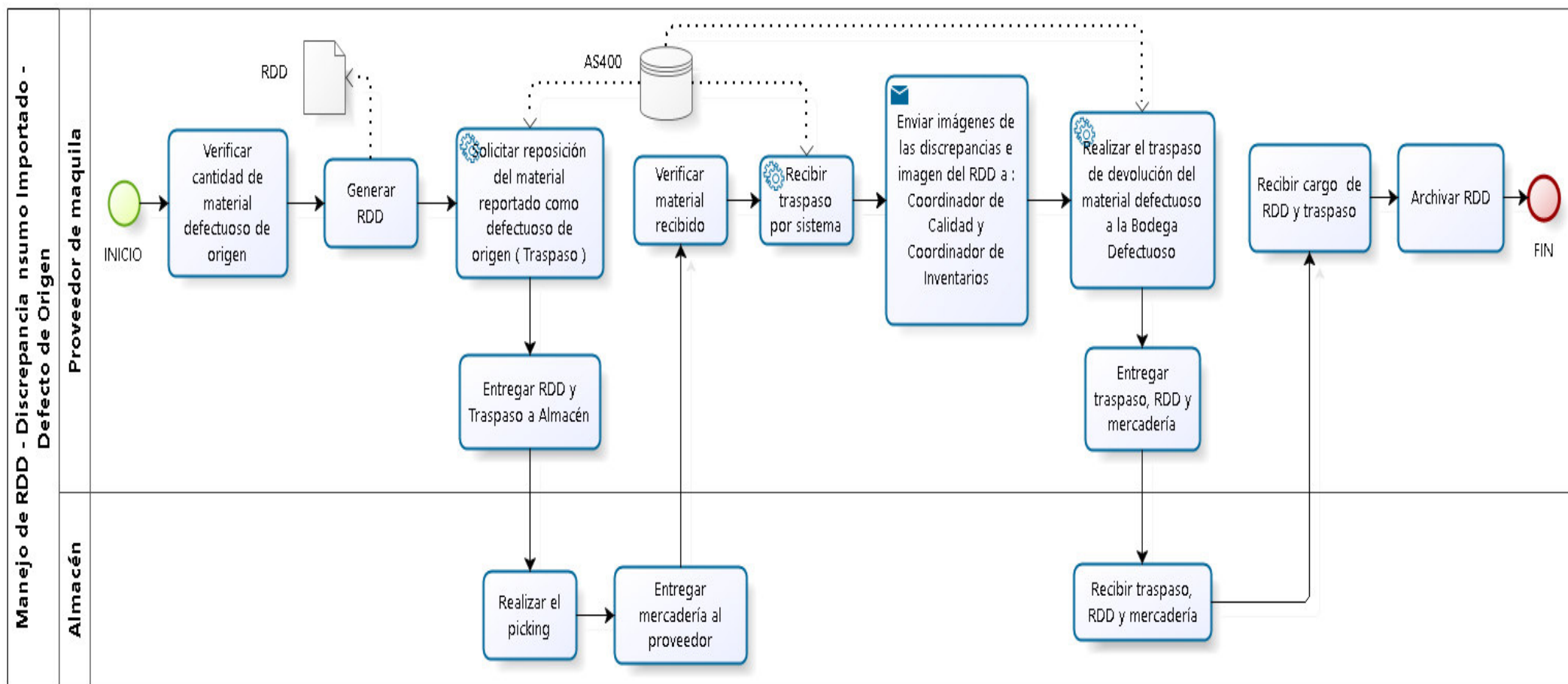


Figura 4: Flujo de material importado defectuoso de origen

Fuente: Elaboración propia

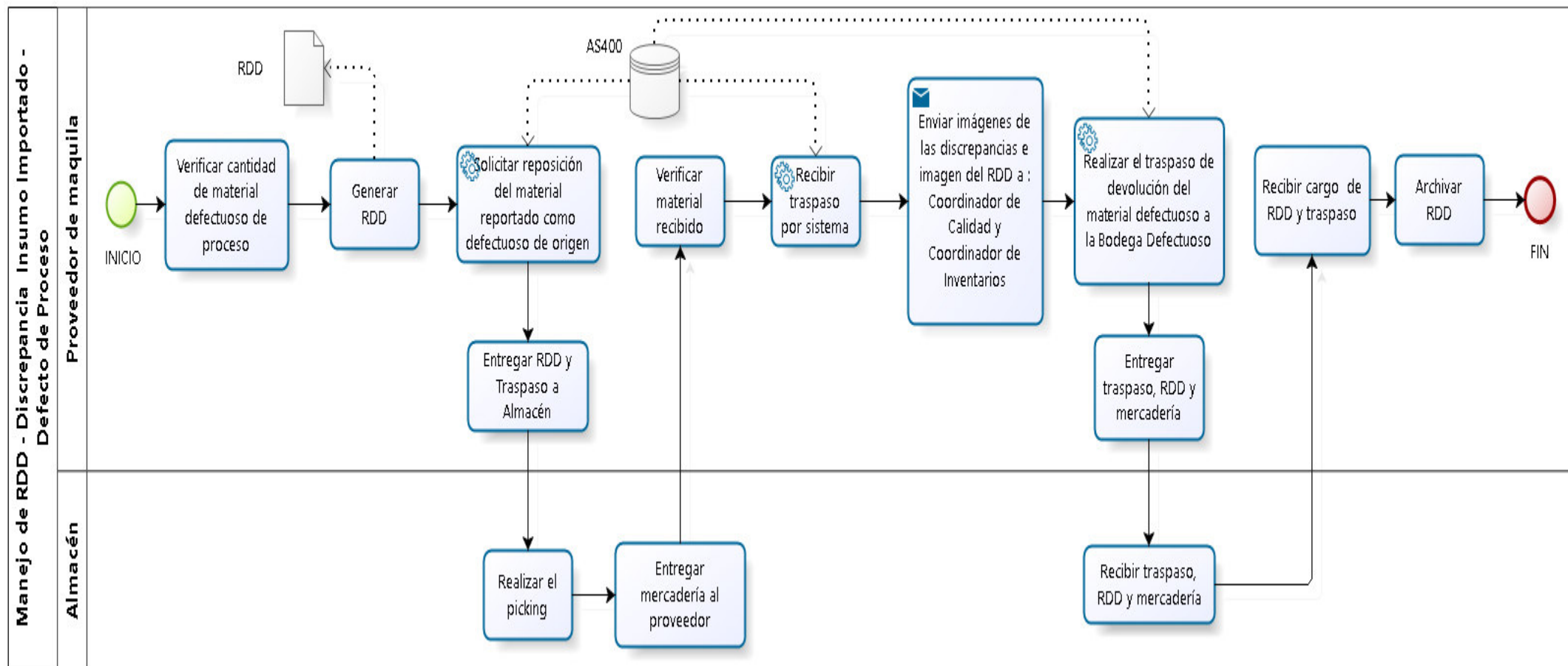


Figura 5: Flujo de material importado defectuoso de proceso

Fuente Elaboración propia

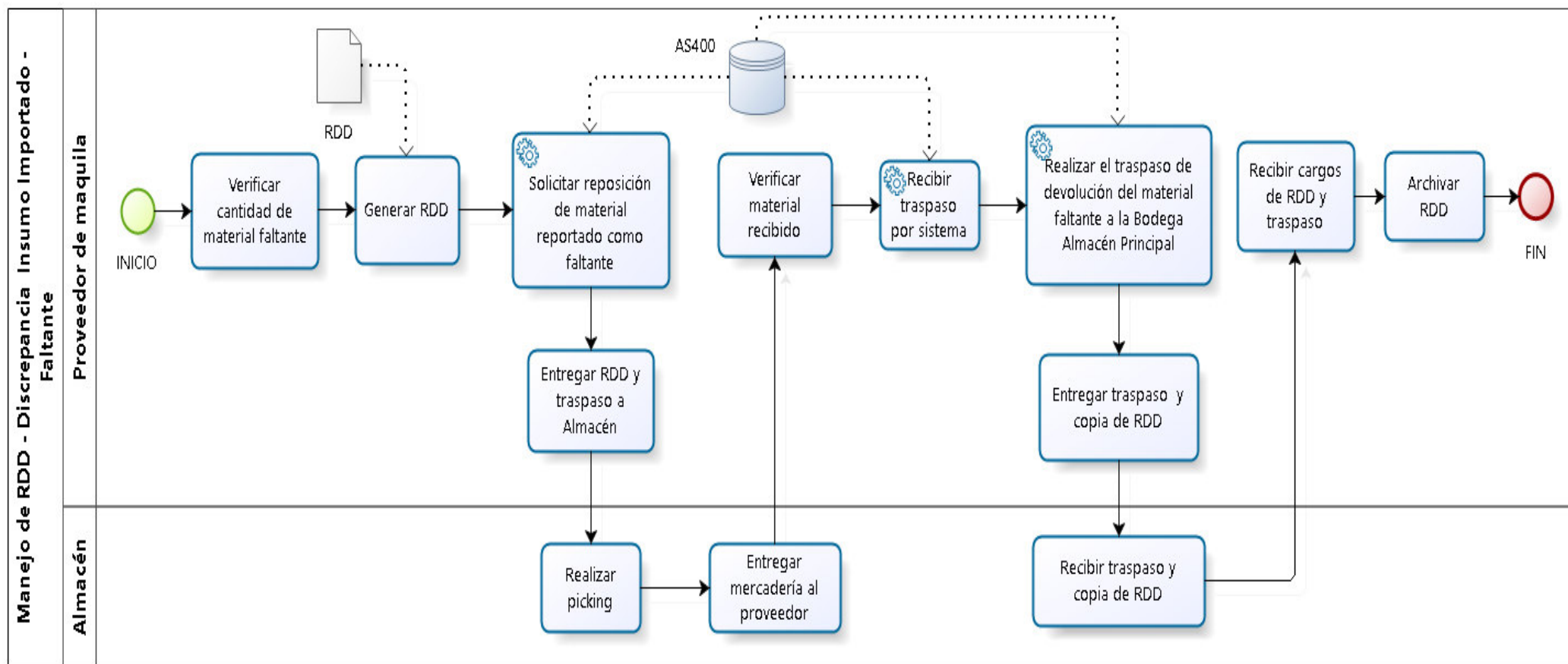


Figura 6: Flujo de material importado faltante

Fuente Elaboración propia

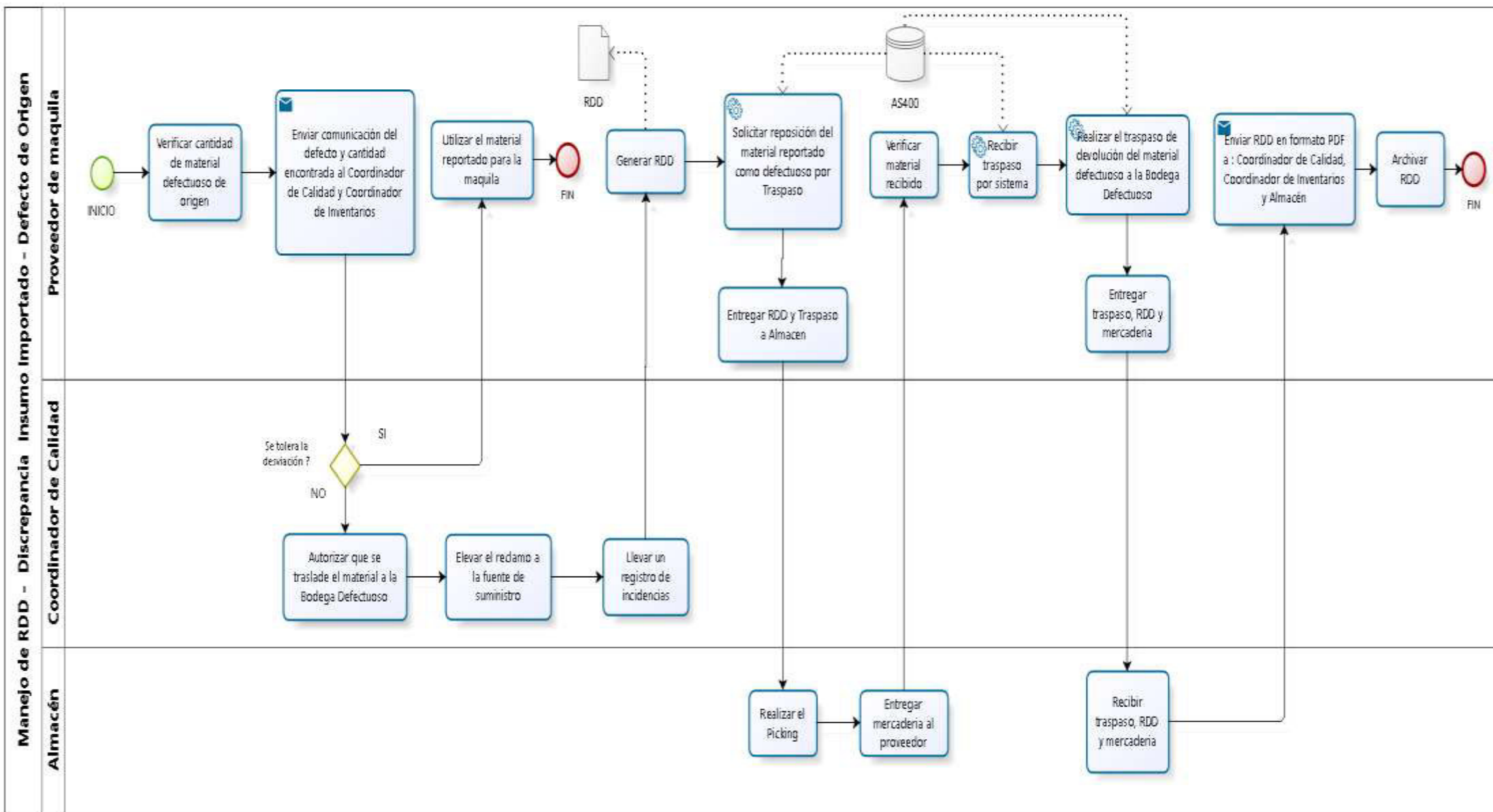


Figura 7: Flujo mejorado de material importado defectuoso de origen

Fuente Elaboración propia

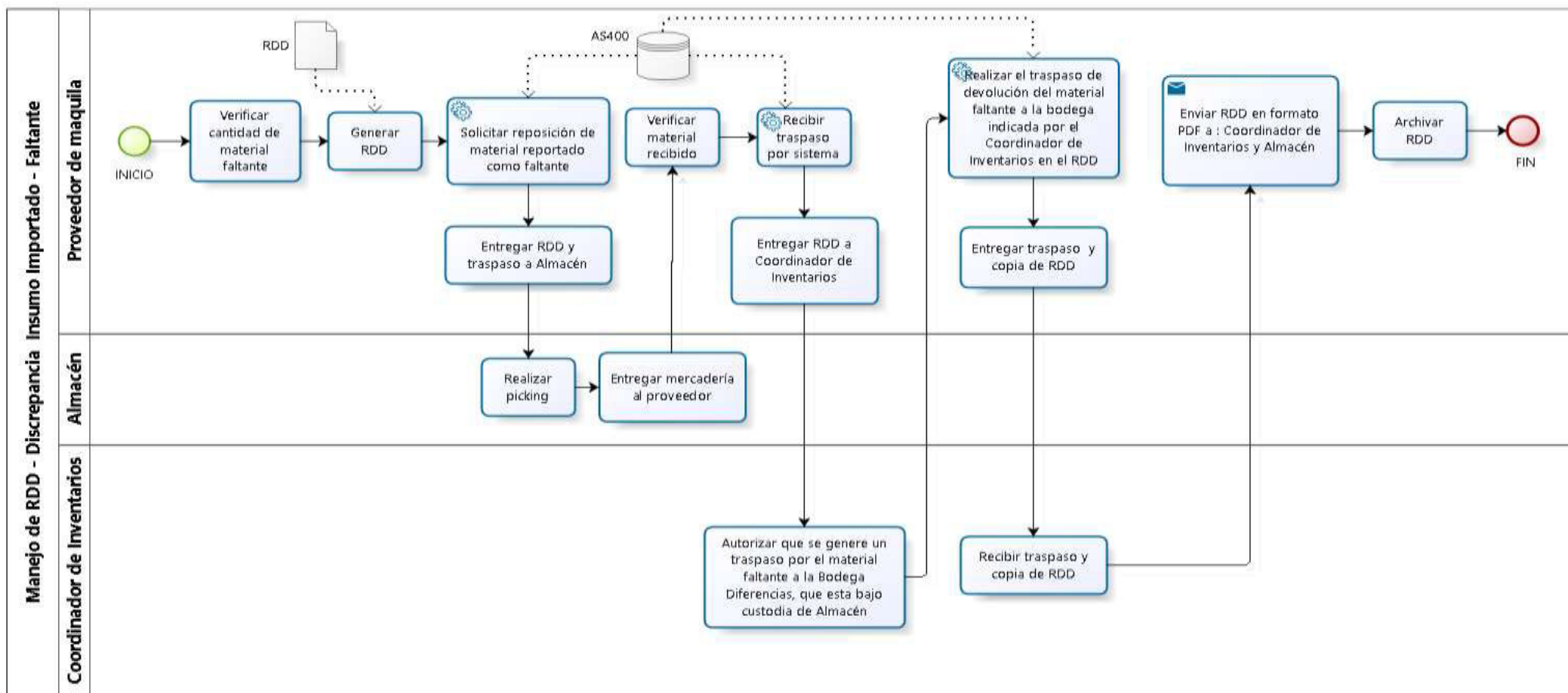


Figura 8: Flujo mejorado de material importado faltante

Fuente: Elaboración propia



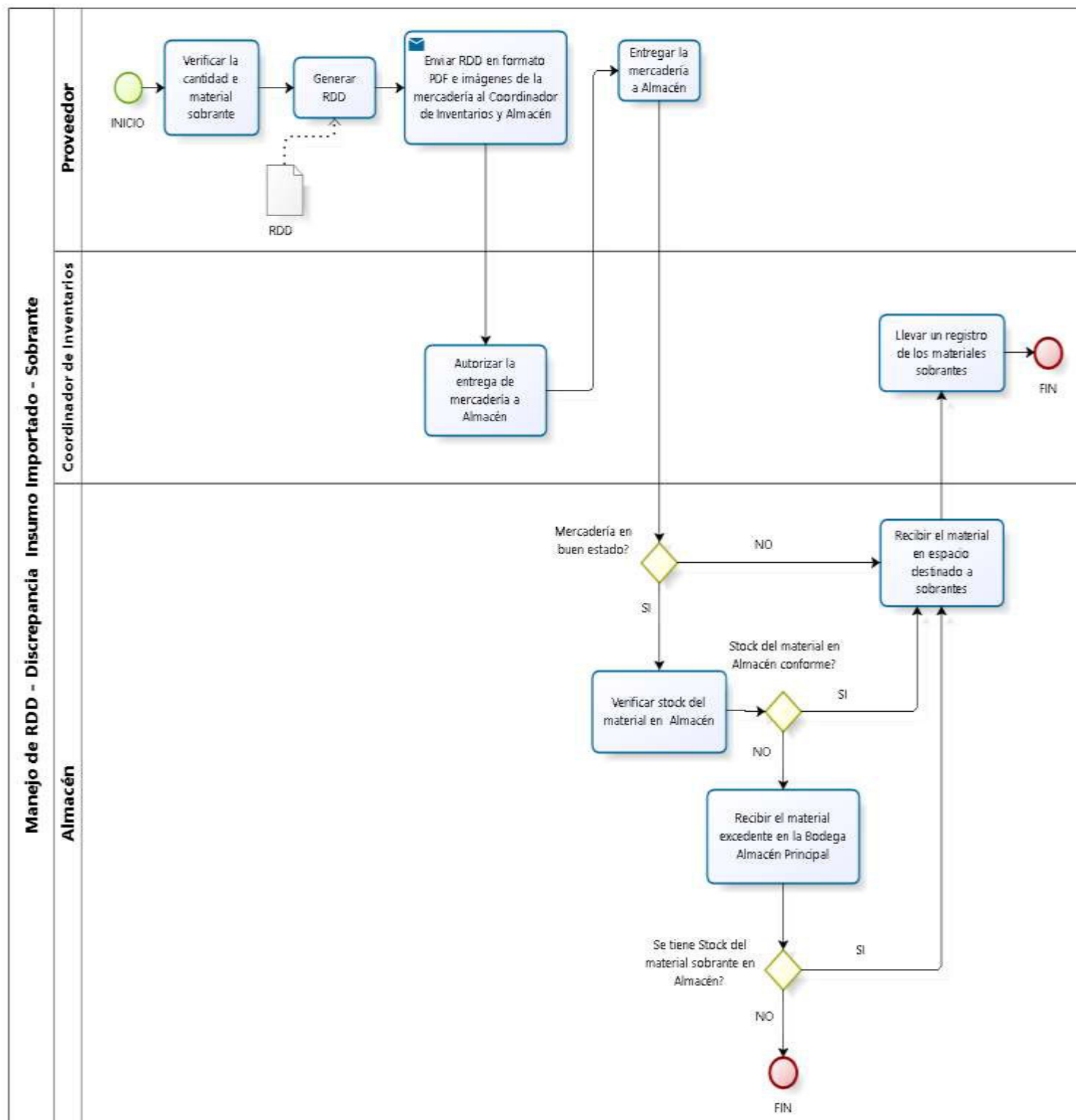


Figura 9: Flujo mejorado de materiales importados sobrantes

Fuente: Elaboración propia



Se verifican los resultados obtenidos (Verificar: Paso 3 de la Metodología PHVA):

- ✓ Defecto de proceso: El proveedor de maquila tiene conocimiento que no puede mermar material importado por proceso, por ello mejora sus instructivos de trabajo y capacita de manera permanente al equipo encargado de la maquila.
- ✓ Defecto de origen: El Coordinador de Calidad lleva un registro de incidencias de este tipo, realiza el feedback (retroalimentación) a la fuente de suministro para que tenga conocimiento del defecto y tomen las medidas del caso para disminuir las incidencias de este tipo.
- ✓ Material faltante: El Coordinador de Inventarios participa del proceso. Una vez reportado el material faltante, con el sustento respectivo, deriva el material a otra bodega y de ser necesario realiza la investigación del caso.
- ✓ Material sobrante: Se puede entregar el material sobrante a almacén mediante un RDD, lo que conlleva a no tener diferencias de inventario de este tipo.

Después de verificar que los resultados obtenidos son positivos, y que los indicadores propuestos permiten medir las desviaciones se Estandariza (Actuar: Paso 4 de la Metodología PHVA) el nuevo proceso.

## **6.4 Flujo de materiales locales defectuosos**

### **6.4.1 Situación actual**

Se detallan los inconvenientes encontrados:

- En el caso de los materiales defectuosos de almacenamiento, se derivan los materiales a la bodega Almacén principal con la premisa de que por malas prácticas de almacenamiento el material no se puede utilizar en la maquila, es decir que la responsabilidad del material defectuoso recae en Almacén. El inconveniente es que se tiene la posibilidad de que al solicitar nuevamente el material para una nueva OM se reciba el material defectuoso entregado anteriormente.
- En el caso de los materiales defectuosos de origen, se derivan los materiales a la bodega Defectuoso y finalmente se destruyen siendo estos materiales perdida para la empresa dado que debe asumir el costo de estos. El problema es que si se tiene un gran lote de

mercadería local defectuosa sería una gran pérdida para la empresa, no se realiza el reclamo al proveedor local.

- En el caso de los materiales defectuosos del proceso, el material es entregado mediante un traspaso y un RDD a la bodega defectuoso. El problema es que según el contrato que tiene la empresa con el proveedor de maquila, se tiene una tolerancia máxima de 2% de merma del uso estándar del material en cada OM procesada pero no se aplica.

La explicación es la siguiente: Si para hacer 100 unidades de un producto A se requiere 100 unidades de B y 200 unidades de C, siendo el material B importado y el material C local, el proveedor de maquila puede mermar como máximo 2% de 200 unidades de C, es decir, 4 unidades de C todo ello para una OM de 100 unidades de A.

- En el caso de los materiales faltantes, de acuerdo con el procedimiento actual son entregados al almacén con un traspaso virtual y un RDD que indique material faltante. El problema que se tiene es que almacén no lleva un registro de entregas de los materiales faltantes y no hay un encargado de validar los sustentos entregados que indiquen la falta del material.
- En el caso de los materiales sobrantes, el proveedor de maquila no tiene como entregar o devolver el material físico al área de almacén debido a que el área de almacén tiene la indicación de recibir materiales únicamente con un traspaso como registro de ingreso a su bodega. Lo anterior lleva a que el proveedor de maquila se quede con el material sobrante físicamente.

En la Figura 10 se puede visualizar el flujo de salida de materiales locales por cada tipo de defecto encontrado. No se indica la salida de los materiales sobrantes debido a que no se pueden retirar de la bodega del proveedor de maquila, no se tiene un procedimiento para ello.

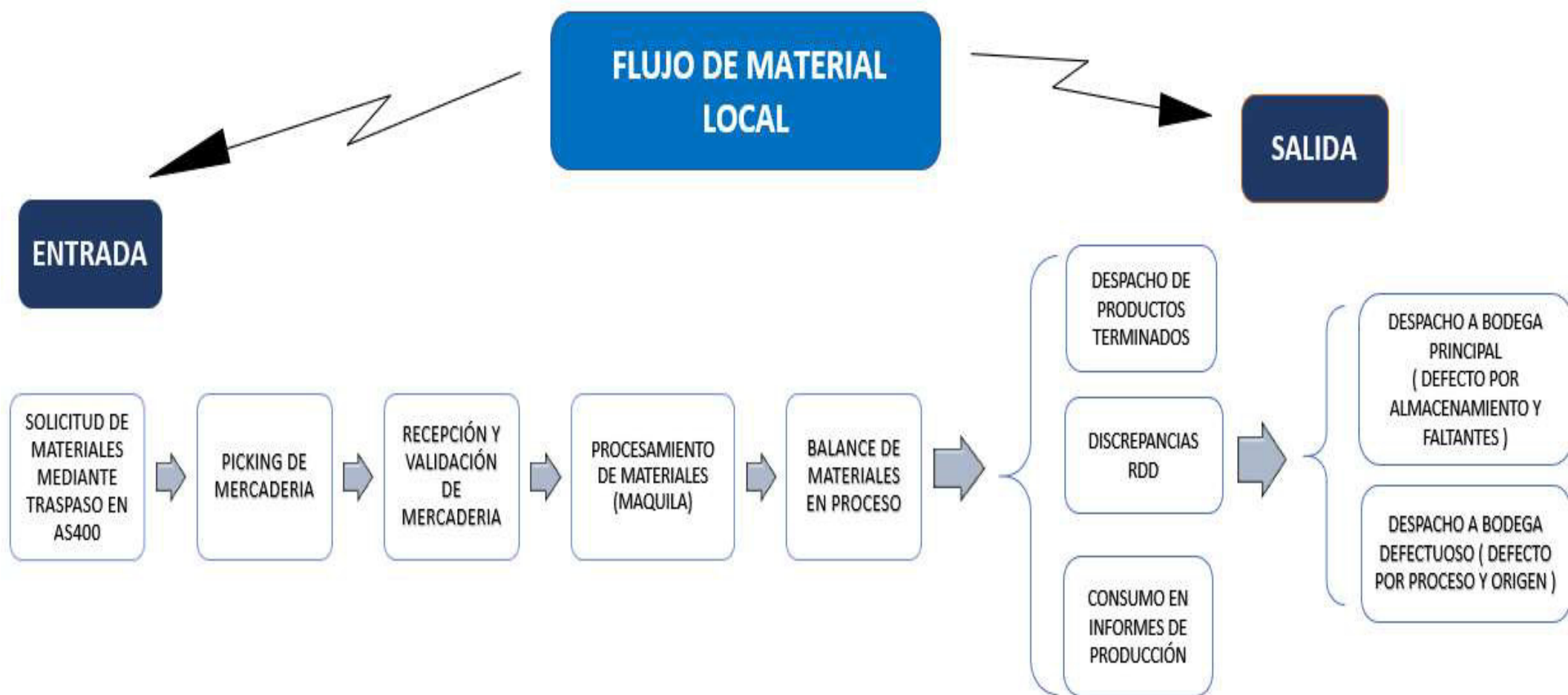


Figura 10: Flujo de materiales locales en el área de maquila

Fuente: Elaboración propia

#### **6.4.2 Rediseño de procesos**

Después de obtener la información acerca de las acciones que se toman por cada tipo de defecto de los materiales locales y de cada uno de los inconvenientes que se tiene, aplicando la Metodología PHVA se propone implementar los siguientes planes (Planear: Paso 1 de la Metodología PHVA) para cada una de las discrepancias encontradas:

- En el caso de los materiales defectuosos por almacenamiento, se determinó realizar el traspaso de devolución a la bodega Defectuoso, con ello se evita tener material defectuoso nuevamente en el Almacén. El RDD enviado al Coordinador de Inventarios y Almacén queda como sustento para evidenciar que el material fue dañado dentro de Almacén, en ese caso Almacén debe tomar las medidas correctivas del caso.
- En el caso de los materiales defectuosos de origen, se establece un nuevo procedimiento que involucra al Analista de compras. El Analista de compras en base a la cantidad reportada determina si es necesario elevar el reclamo al proveedor del material local en base al volumen de compra del material. En caso de ser una cantidad mínima en relación con la cantidad comprada se deriva el material a la bodega Defectuoso, caso contrario se eleva el reclamo al proveedor de material local para que haga la revisión del stock que se tiene y realice el cambio de las unidades defectuosas.
- En el caso de los materiales defectuosos de proceso, se aplica el parámetro de merma permitida de 2% del uso estándar del material en la OM. La merma permitida se incluirá en el IP, en caso de mermar una mayor a la permitida, el proveedor deberá reconocer el costo del material mermado en exceso. Para ello además de incluir el material mermado en el IP se establecerá un cuadro de control de mermas de maquila para el seguimiento correspondiente.
- En el caso de los materiales faltantes, se incluye al Coordinador de Inventarios en el procedimiento. Para recibir el realizar el traspaso a bodega principal, el proveedor debe entregar los sustentos al Coordinador de Inventarios y este último autoriza la transferencia. Luego de recibir el material faltante en el sistema AS400, el Coordinador de inventarios que pertenece al equipo de almacén, con el documento RDD como respaldo, envía la mercadería faltante vía sistema a otra bodega donde figuran los materiales faltantes para que finalmente sean evacuados del sistema luego de mostrar los sustentos correspondientes a la gerencia.
- En el caso de los materiales sobrantes, se establece un procedimiento similar al flujo de salida de materiales importados sobrantes.

Se ejecutan los planes propuestos (Hacer: Paso 2 de la Metodología PHVA) y se procede a actualizar el procedimiento de flujo de materiales importados defectuosos en el área de maquila, dicha actualización se puede visualizar en la figura 11.

El flujo propuesto de salida de materiales defectuosos propuesto en la Figura 11 es de manera general, a continuación, se detallará paso a paso como se ejecutan los procesos por cada tipo de defecto encontrado. En primer lugar, se mostrará el flujo actual que se tiene y enseguida se mostrará el flujo mejorado.

Se detalla cada uno de los actores del proceso.

- Proveedor de maquila
- Almacén
- Coordinador de Inventarios
- Analista de Compras
- Proveedor de material local

Para mostrar los procesos se utilizará el software Modelador de Procesos Bizagi.

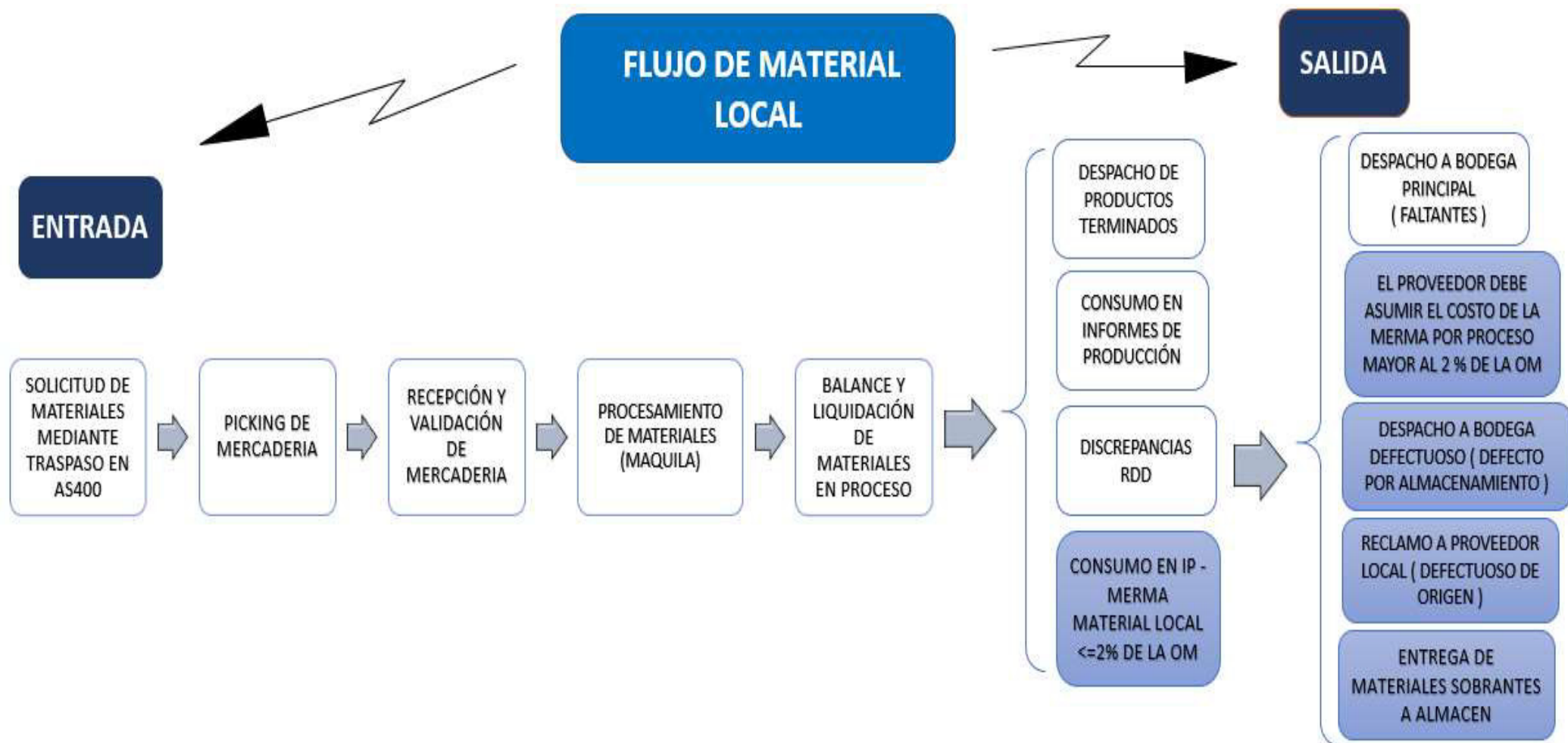


Figura 11: Flujo mejorado de material local en el área de maquila  
Fuente Elaboración propia

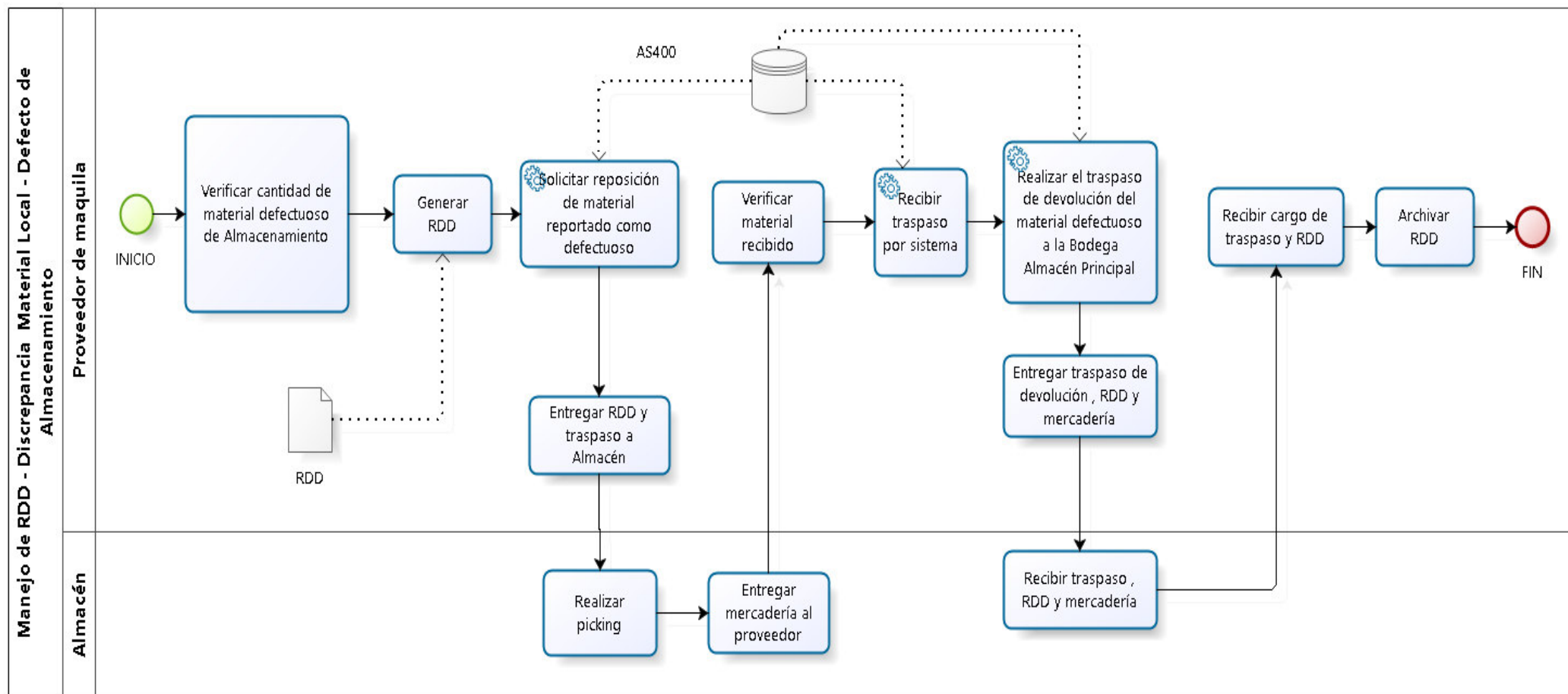


Figura 12: Flujo de material local defectuoso de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

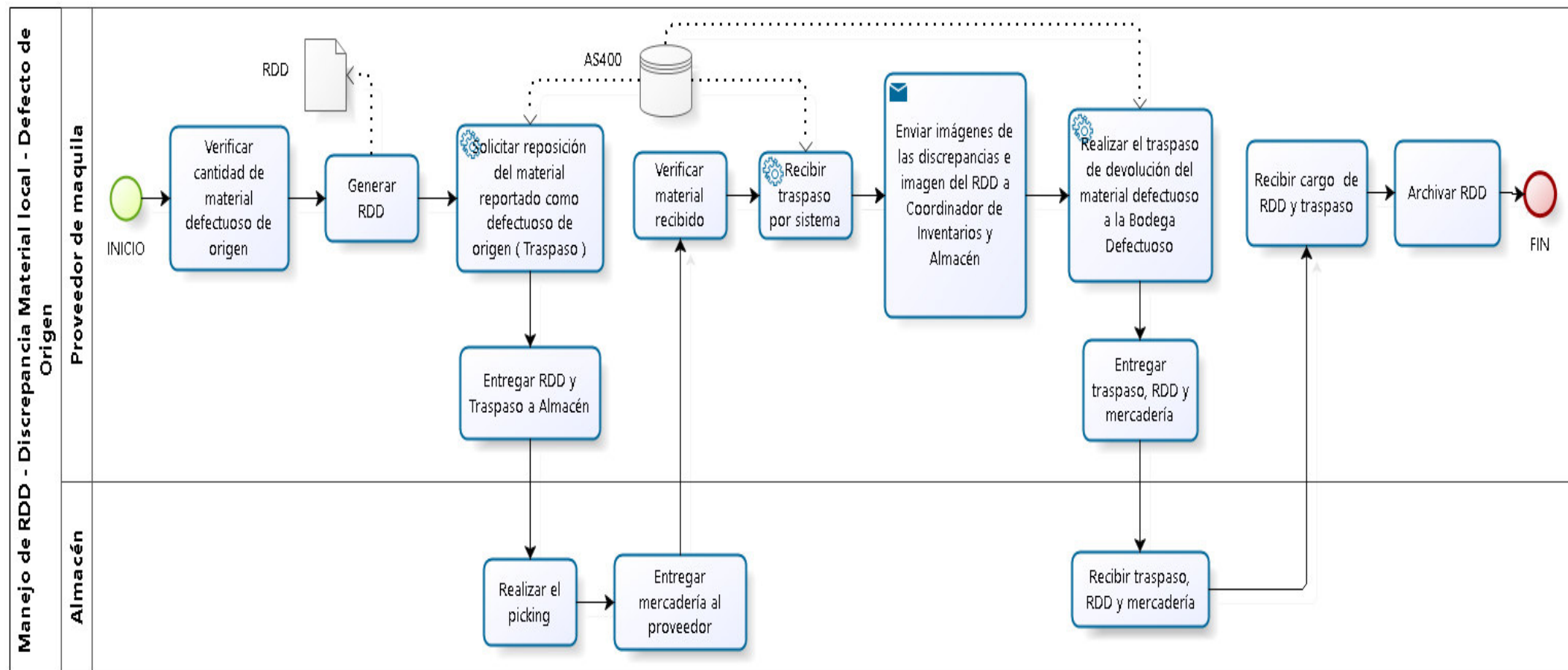


Figura 13: Flujo de material local defectuoso de origen

Fuente: Elaboración propia



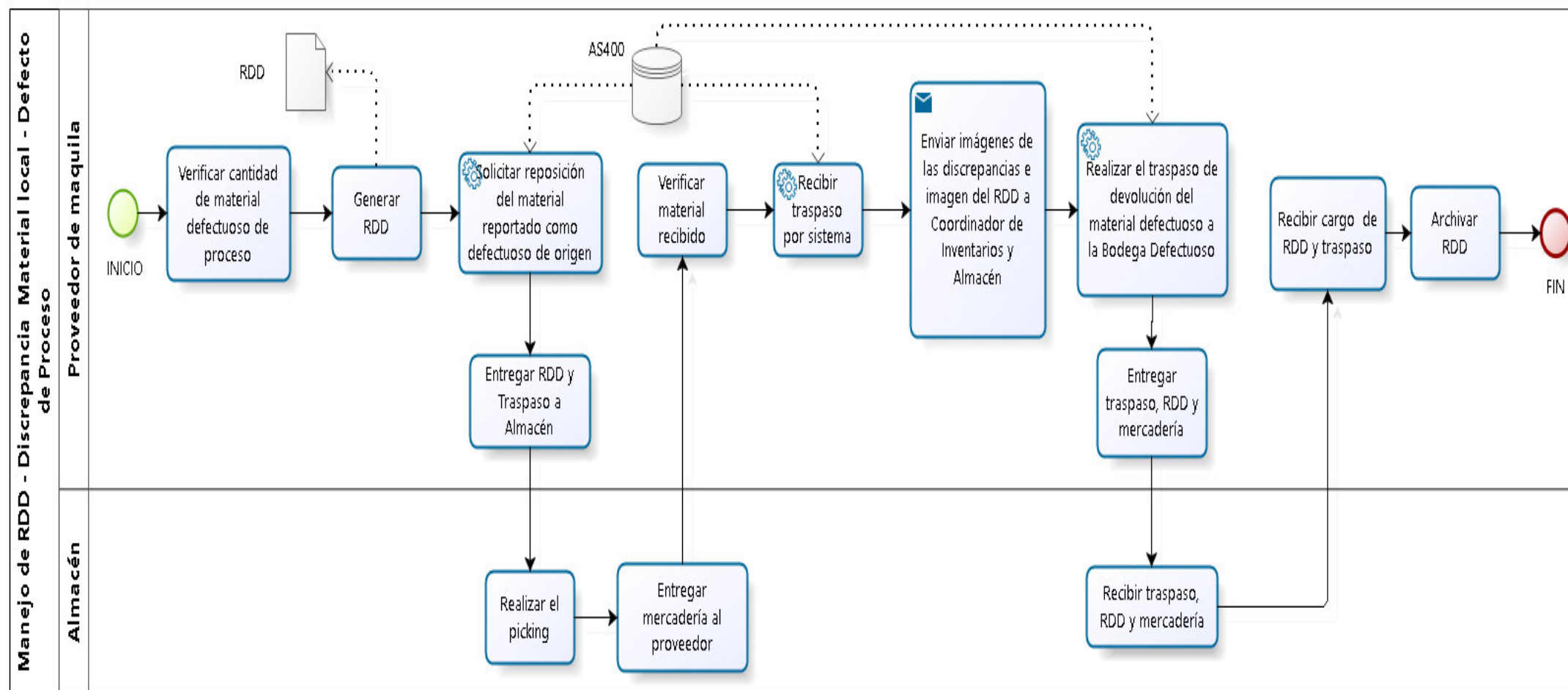


Figura 14: Flujo de material local defectuoso de proceso

Fuente: Elaboración propia

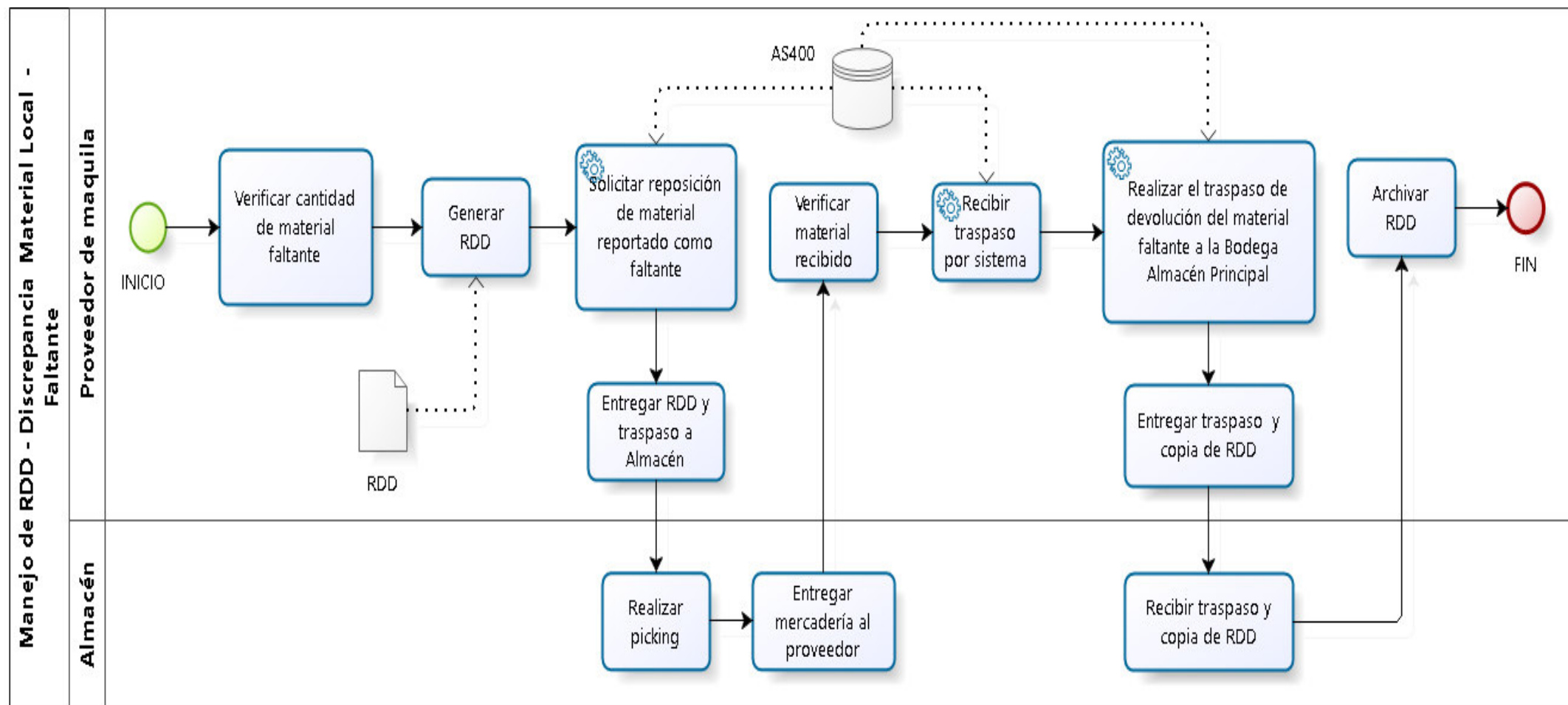


Figura 15: Flujo de material local faltante

Fuente: Elaboración propia

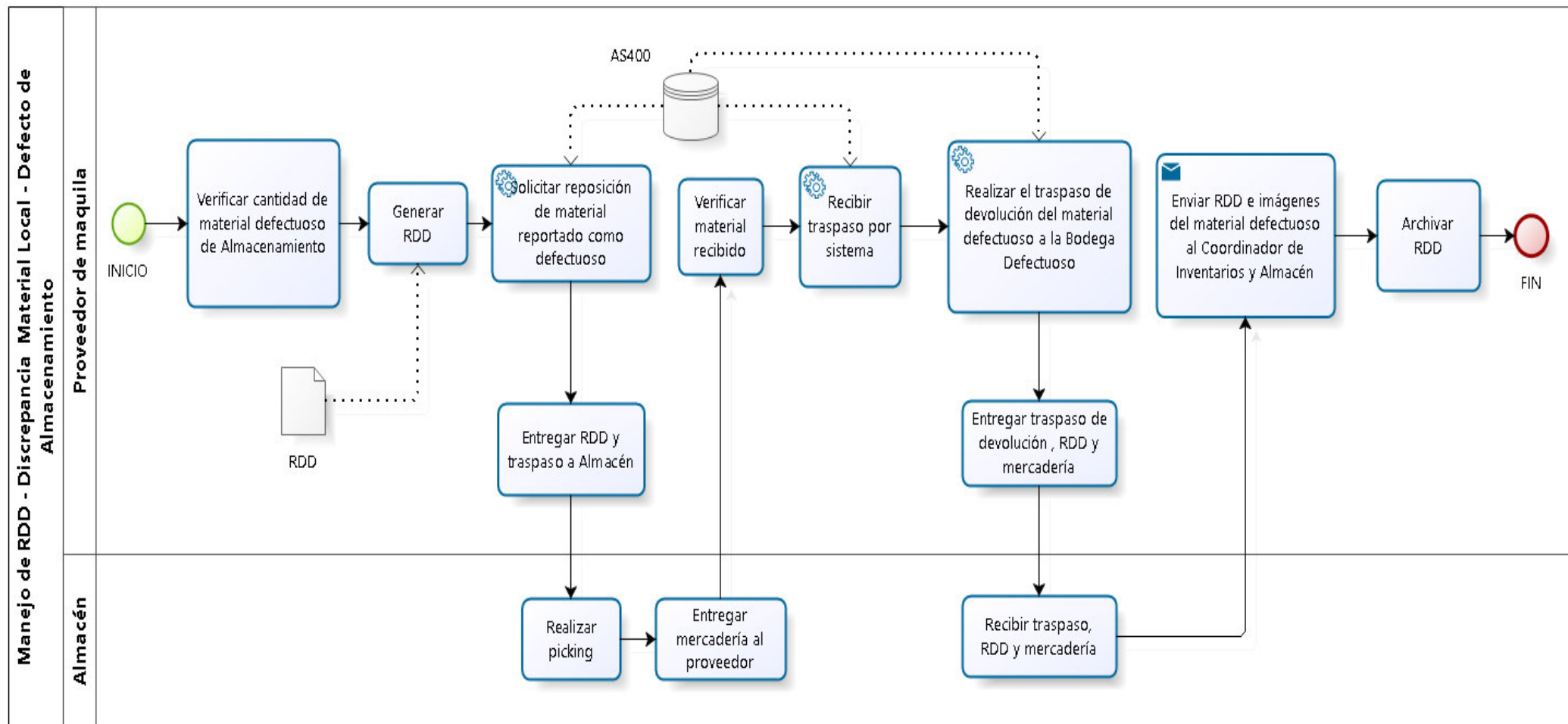


Figura 16: Flujo mejorado de material local defectuoso de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

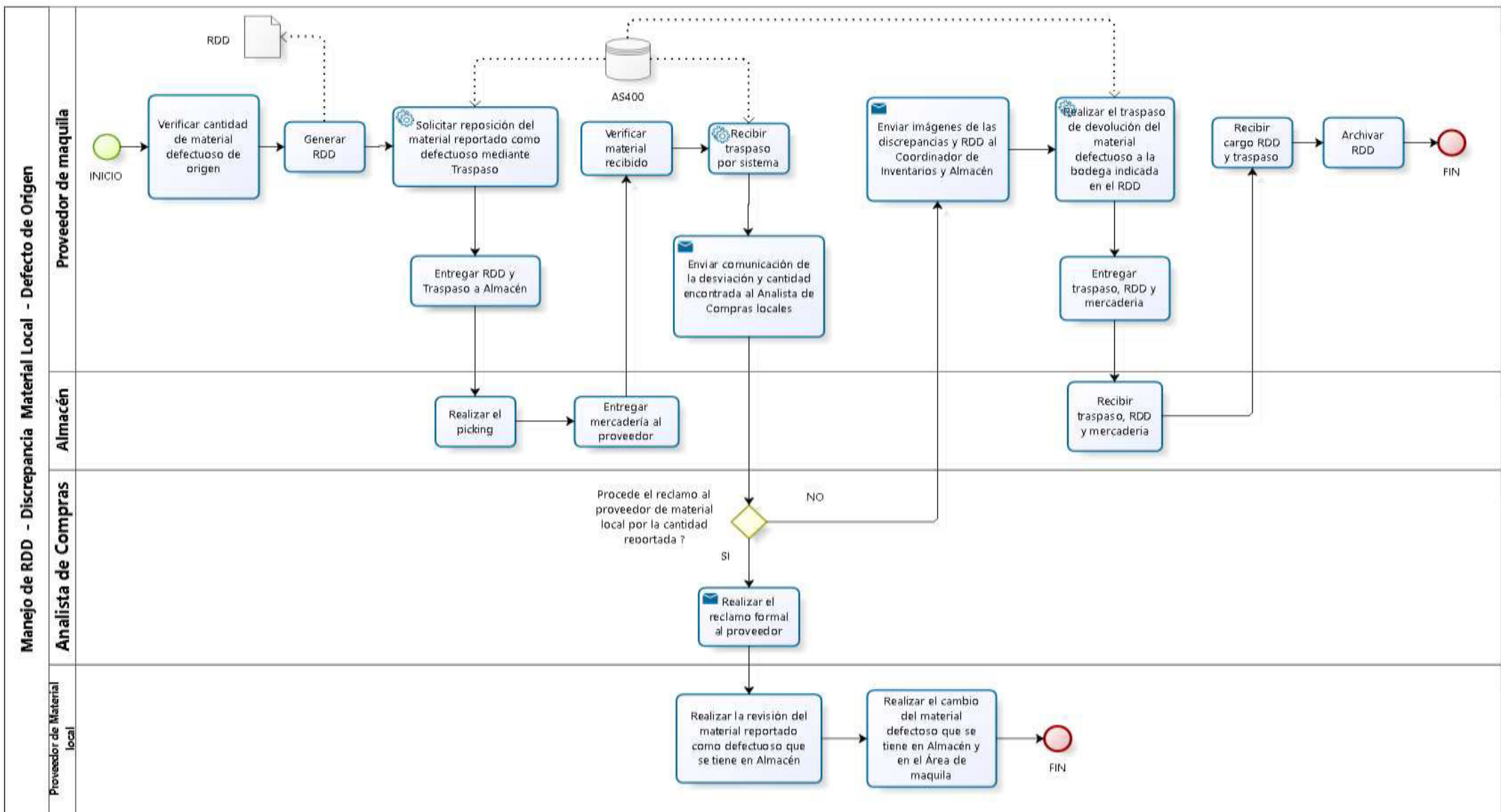


Figura 17: Flujo mejorado de material local defectuoso de origen  
Fuente: Elaboración propia

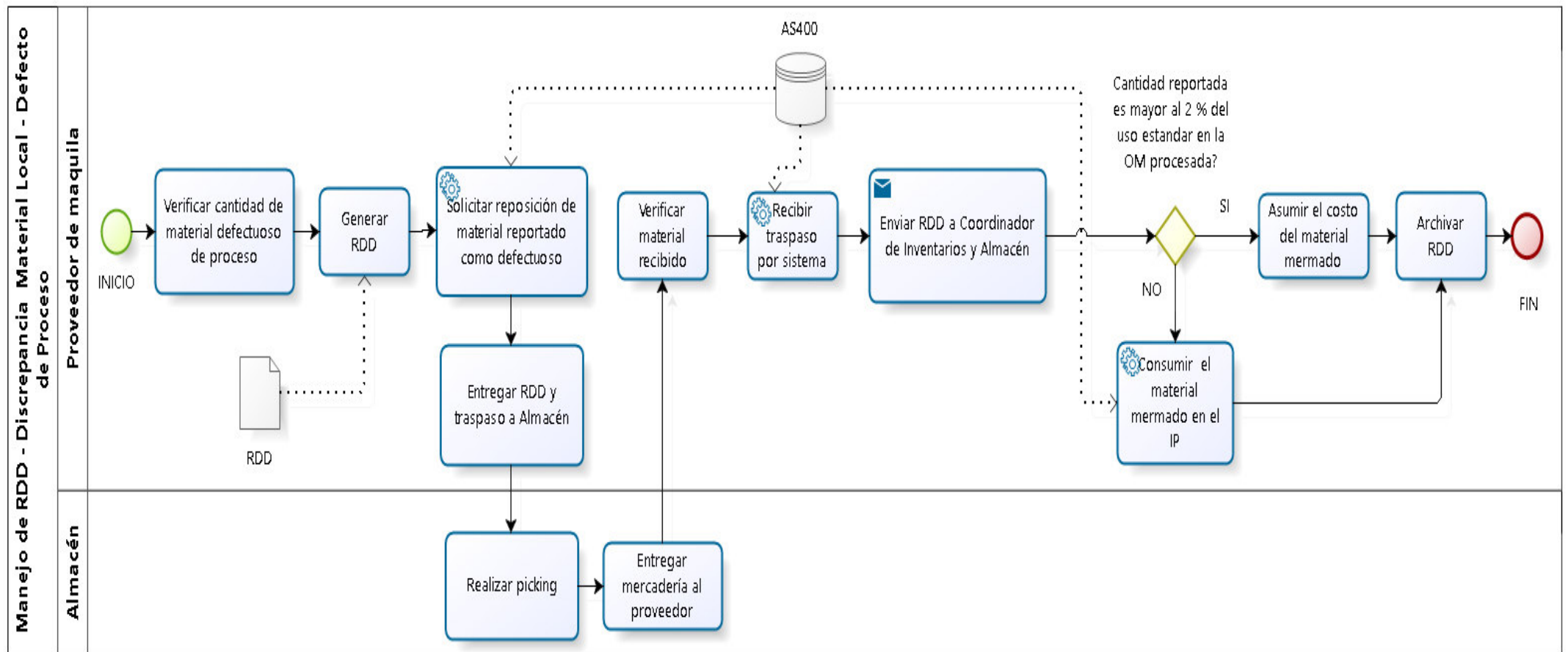


Figura 18: Flujo mejorado de material local defectuoso de proceso

Fuente: Elaboración propia

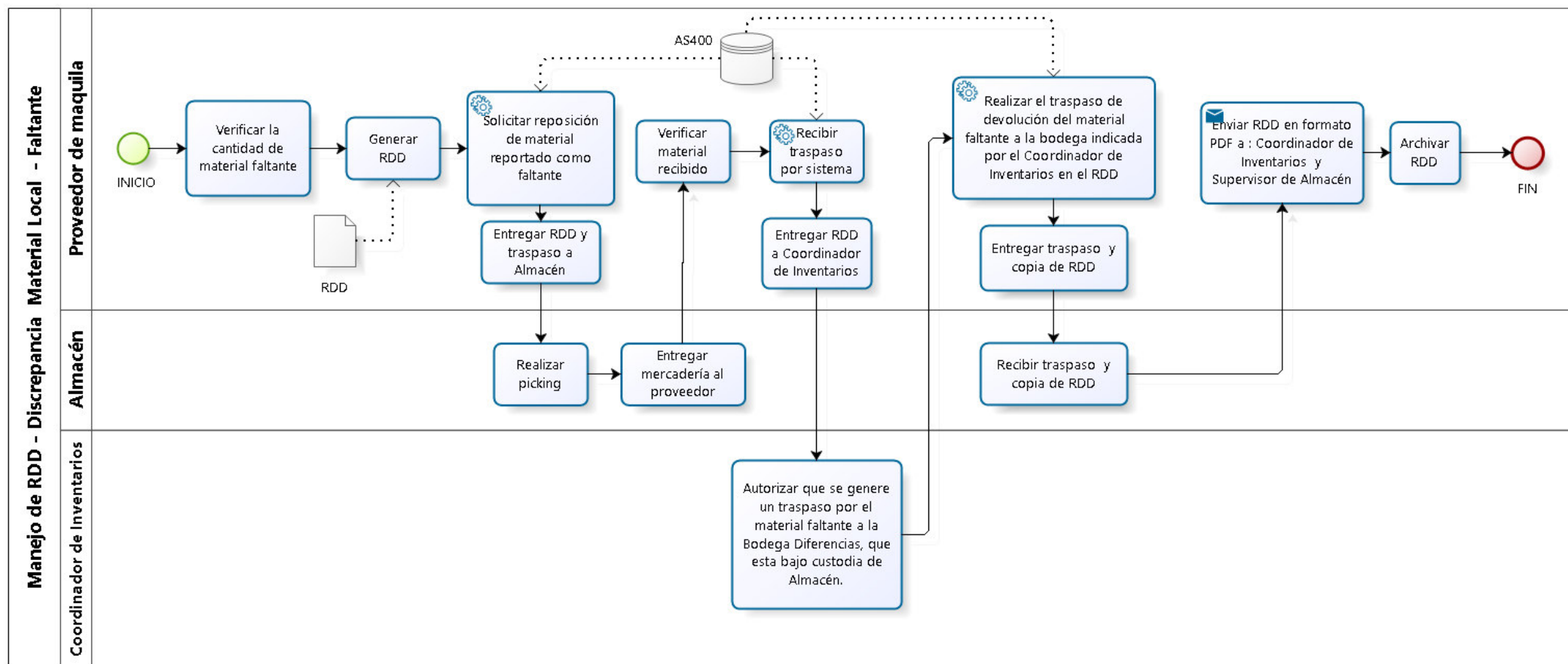


Figura 19: Flujo mejorado de material local faltante

Fuente: Elaboración propia

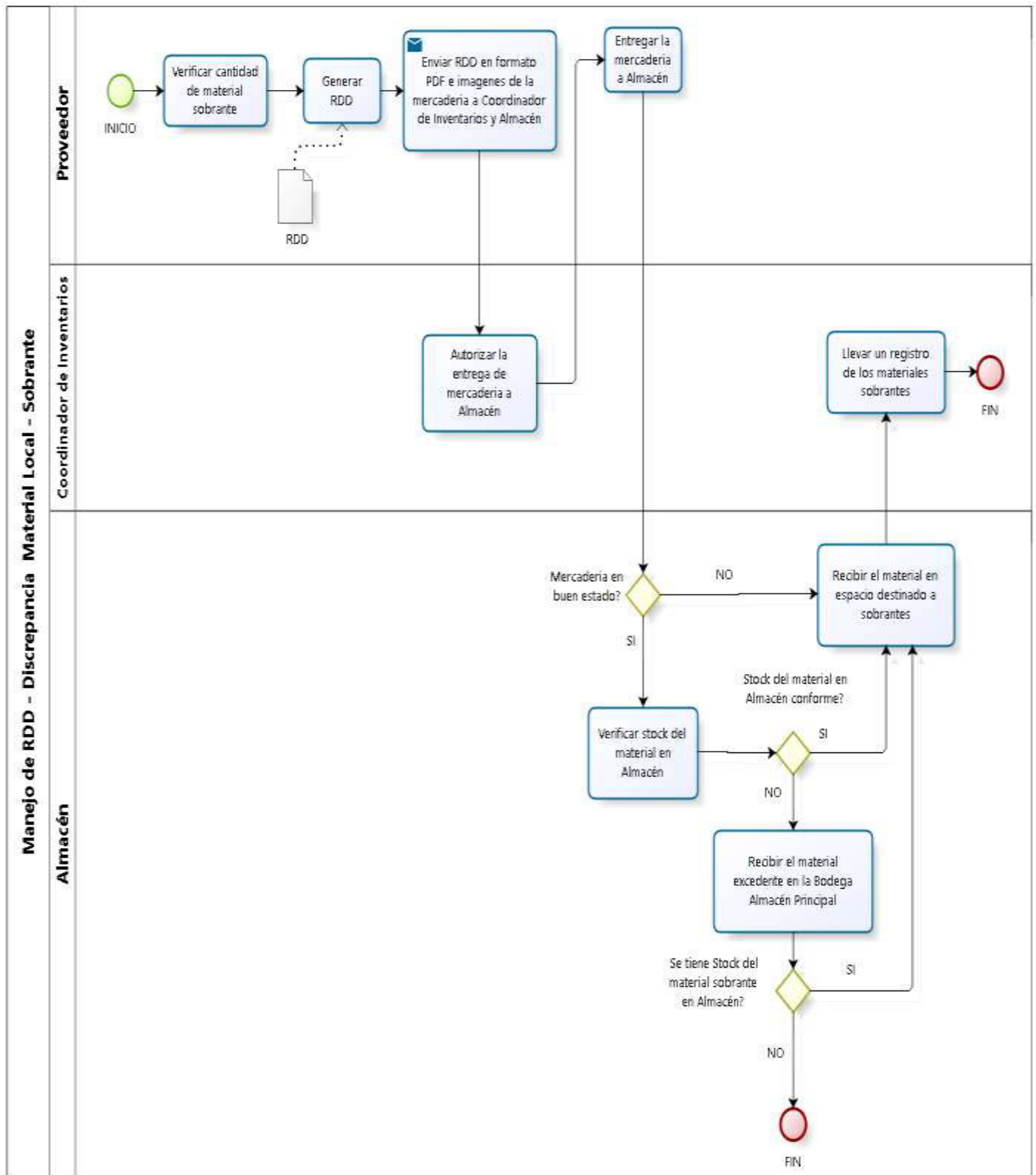


Figura 20: Flujo mejorado de material local sobrante

Fuente: Elaboración propia



Se verifican los resultados obtenidos (Verificar: Paso 3 de la Metodología PHVA):

- ✓ Defecto de Almacenamiento: El RDD emitido es el sustento de que el material fue deteriorado en Almacén, el Coordinador de Inventarios lleva un registro de ello, comunica los defectos al equipo del Almacén que debe tomar las medidas correctivas para evitar la incidencia.
- ✓ Defecto de proceso: El proveedor de maquila debe declarar en el IP el consumo del material mermado en caso sea menor al 2% del uso estándar, al declarar el material local mermado en el IP se puede obtener el costo real de maquila de una OM.
- ✓ Defecto de origen: El material defectuoso no es responsabilidad del proveedor de maquila o almacén, sino del proveedor de material local. Por ello ante cualquier defecto de este tipo el proveedor local debe estar informado, realizar la revisión del material reportado y realizar el cambio de material. Con ello, la empresa ya no asume el costo de material defectuoso de este tipo.
- ✓ Material faltante: El Coordinador de Inventarios participa del proceso. Una vez reportado el material faltante, con el sustento respectivo, deriva el material a otra bodega y de ser necesario realiza la investigación del caso.
- ✓ Material sobrante: Se puede entregar el material sobrante a almacén mediante un RDD, lo que conlleva a no tener diferencias de inventario de este tipo.

Después de verificar que los resultados obtenidos son positivos, y que los indicadores propuestos permitirán medir las desviaciones se Estandariza (Actuar: Paso 4 de la Metodología PHVA) el nuevo proceso.

## **6.5 Políticas de gestión de materiales**

### **6.5.1 Situación Actual**

#### **Recepción de Materiales**

- La mercadería recibida por parte del encargado de materiales del proveedor de maquila en algunos casos no se encuentra debidamente identificada, ello trae como consecuencia confusiones al momento de preparar la mercadería para el proceso de maquila.



- Existe un horario establecido para recepción de materiales, en el caso que el proveedor de maquila solicite mercadería antes de las 02:00 pm. Almacén debe entregar la mercadería al proveedor de maquila antes de las 06:00pm del mismo día; en caso se solicite la mercadería después de las 02:00 pm, Almacén entrega la mercadería al proveedor de maquila al día siguiente antes de las 12:00 pm. El problema que se tiene es que Almacén en algunos casos entrega la mercadería solicitada antes de las 02:00 pm minutos antes de las 06:00 pm, lo cual impide que el encargado de materiales del proveedor de maquila pueda validar la mercadería debido a que el horario de salida en el Área de Maquila es a las 06:00 pm , inclusive hay casos en que la mercadería que no ha sido validada deba ingresar al día siguiente a primeras horas al proceso de maquila, lo cual implica que el proveedor de maquila realice modificaciones a la programación de maquila del día siguiente.

#### Preparación de materiales

- La mercadería abastecida a las líneas de maquila no cuenta con la documentación que permita tener la trazabilidad de los materiales utilizados.
- El proveedor de maquila, en algunos casos, de tener materiales sobrantes los incluye en el proceso de maquila. Ello implica que se procese una cantidad mayor a lo programado en la OM y haya diferencias contables en los consumos de materiales en los Informes de Producción.

#### Liquidación de materiales

- En las ordenes de trabajo, el proveedor de maquila no registra la cantidad de material utilizado por cada OM sino registra solo la cantidad de materiales teóricos según la OM. El problema en este caso es que no se declara el consumo real de materiales en los documentos de producción.
- Los materiales sobrantes no son registrados por el proveedor

#### Salida de producto

- La entrega de productos maquilados a almacén se da hasta las 5:30 pm lo cual dificulta al equipo de almacén debido a que se requiere tiempo para poder validar la cantidad de producto recibido.

### **6.5.2 Políticas para implementar**

Luego de identificar los inconvenientes que se tienen, se proponen las siguientes políticas de inventarios para eliminar los mismos.

#### **Recepción de materiales**

- Toda mercadería debe ser abastecida debidamente identificada por el equipo de Almacén.
- El horario para recepción de mercadería es de lunes a viernes de 08:30 am a 05:00 pm.
- En casos excepcionales se puede recibir mercadería fuera del horario establecido previa coordinación entre el proveedor de maquila y almacén.

#### **Preparación de materiales**

- Establecer parámetros en la documentación requerida para la OM que permitan tener la trazabilidad de los materiales.
- El proveedor debe trabajar únicamente la OM por la cantidad programada, por ningún motivo deberá procesar materiales sobrantes.

#### **Liquidación de materiales**

- En las ordenes de trabajo, el proveedor debe registrar la cantidad de material utilizado por cada OM trabajada, también debe registrar las mermas de proceso.
- El proveedor de maquila debe llevar un registro de materiales sobrantes.

#### **Salida de materiales**

- El horario para despacho de mercadería a almacén es de lunes a viernes de 10:00 am a 12:00 pm y de 03:00 pm a 05:00 pm.
- En casos excepcionales se puede recibir mercadería fuera del horario establecido previa coordinación entre el proveedor de maquila y almacén

## Inventarios

- El proveedor de maquila debe realizar el inventario físico mensual la primera semana de cada mes, el tiempo de duración es de 1 día
- El proveedor de maquila deberá solicitar mercadería para ingreso a su site con 2 días de anticipación a la fecha de ejecución del inventario. En caso se solicite mercadería con 1 día de anticipación deberá asegurar se reciba la mercadería antes de las 04:00 pm del mismo día
- No debe haber ningún traspaso pendiente por recibir o despachar.
- Se deberá identificar y precisar el alcance del inventario, respecto a las bodegas registradas en el sistema y que son administradas por el proveedor de maquila
- El Coordinador de Inventarios deberá descargar del sistema AS400 un reporte de inventarios contables de cada bodega y enviar el archivo al proveedor de maquila, no se debe indicar la cantidad que figura en sistema AS400
- Durante la toma del inventario, no debe haber operaciones en el área de maquila.
- Cuando se entregue la lista de referencias a inventariar, no se deberá mostrar las cantidades del sistema en las hojas de conteo emitidas. Los contadores deberán reportar la cantidad contada sin conocer la cantidad del sistema, es decir se realizará un “Conteo ciego”
- Luego de realizado el inventario mensual, el proveedor enviará los resultados al Coordinador de Inventarios.
- El proveedor tiene 5 días hábiles para sustentar las diferencias que se tengan.
- El Coordinador de Inventarios revisará los sustentos y enviará los resultados a la Gerencia para que proceda a solicitar los ajustes correspondientes o derivar la información de faltantes a el área de sourcing para que proceda con el cobro al proveedor por las diferencias reportadas

## 6.6 Registro de Mermas Operacionales

Se tiene como una de las finalidades de la investigación, para mejorar la administración de materiales en el área de maquila, la implementación de un Registro de Merma Operacionales.

Para ello se explica la funcionalidad del sistema AS400 en relación con el consumo de materiales

En principio, cada producto que se obtiene de la maquila tiene una receta de componentes que se requiere y cada uno de estos componentes tiene un factor de uso estándar, se aprecia ello en la Tabla 1.

Tabla 1: Factor de uso de un producto de maquila

Producto	A
Componentes	Factor de Uso
B	1
C	15
D	0.083333

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior significa que para maquilar una unidad del producto A se requiere una unidad del material B, 15 unidades del material C y 0.083333 unidades del material D.

Ejemplo: Si se requiere maquilar 1200 unidades del producto A se necesitarán 1200 unidades del material B, 18000 unidades del material C y 100 unidades del material D.

Tabla 2: Consumo de materiales en Informe de Producción

	Cantidad	Unid de Inventario
A	1200	Display

Componente	Uso Estándar	Consumo Real	Desviación
B	1200	1200	0.00%
C	18000	18000	0.00%
D	100	100	0.00%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa el porcentaje de desviación entre el uso estándar según sistema y el consumo real de materiales es 0%, todos los parámetros indicados figuran en el sistema AS400.

El parámetro uso estándar el sistema AS400 lo calcula de manera automática en función al factor de uso, mientras que el consumo real está asociado a con que materiales se procesa una orden de manufactura.

Luego de entender la funcionalidad en cuanto al consumo de materiales, se define los Reportes de Diferencias y Defectos.

Las incidencias que puedan ocurrir durante la operación de maquila se registran en el Reporte de Diferencias y Defectos (RDD) dicho documento es el sustento correspondiente por cada incidencia en los materiales. En la Figura 23 se detalla los campos que contiene el RDD, en seguida se define cada uno de los campos del reporte.

### **Campos del Reporte de Diferencias y Defectos (RDD)**

- ✓ N° de Reporte: Indica el número correlativo de reporte emitido.
- ✓ Número de traspaso de devolución: Indica el número de traspaso con el cual se deriva el material a otra bodega.
- ✓ Fecha de emisión: Indica la fecha de emisión del reporte.
- ✓ Código del producto: Es el número de identificación del producto en el sistema AS400.
- ✓ Descripción del producto: Nombre del producto en el sistema
- ✓ Código del insumo: Es el número de identificación del producto en el sistema AS400.
- ✓ Descripción del insumo: Nombre del insumo en el sistema
- ✓ Cantidad: Cantidad reportada como discrepancia.
- ✓ Tipo de Discrepancia: En los campos habilitados se debe indicar a que tipo de discrepancia corresponde el material reportado (Almacenamiento, origen, proceso, faltante o sobrante).
- ✓ Detalle de la discrepancia: Se detalla las características del material reportado como discrepancia
- ✓ Bodega Destino: De ser el caso, indica a que bodega se derivan los materiales

Una vez que el proveedor de maquila envía el RDD vía mail a los involucrados (equipo Almacén, Coordinador de Inventarios, Control de Calidad, Analista de Compras de ser el caso), reenvía la información al Coordinador de Conversión quien será el encargado de llevar un Registro de Mermas Operacionales que consolide la información de los materiales defectuosos de maquila.

El Registro de Mermas Operacionales que se va a implementar debe contener todos los campos necesarios para garantizar la trazabilidad y poder obtener datos estadísticos en relación con las mermas del área de maquila

	<b>REPORTE DE DIFERENCIAS Y DEFECTOS</b>	Fecha de Aprobación:	
		Versión:	

N° REPORTE :  
N° DE TRASPASO DE DEVOLUCIÓN:  
FECHA DE EMISIÓN:  
1. DETALLE

						OBSERVACIONES						
N° DE ORDEN DE MANUFACTURA	CÓDIGO DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	CÓDIGO DEL INSUMO	DESCRIPCIÓN INSUMO	CANTIDAD	TIPO DE DISCREPANCIA					DETALLE DE LA DISCREPANCIA	BODEGA DESTINO
						ORIGEN	ALMACENAMIENTO	PROCESO	FALTANTE	SOBRANTE		

2.IMÁGENES

3.OBSERVACIONES

LIDER DE OPERACIÓN DE MAQUILA

CONTROL DE CALIDAD - PROVEEDOR DE MAQUILA

COORDINADOR DE INVENTARIOS

RESPONSABLE DE ABASTECIMIENTO  
ALMACÉN

Figura 21: Formato de Reporte de Diferencias y Defectos

.Fuente: Registros de la empresa

En las figuras 24 y 25 se puede apreciar el formato del Registro de Mermas Operacionales que se va a implementar en el área de maquila. A continuación, se detallan todos los campos que se incluyen en el Registro de Mermas Operacionales.

### **Campos del Registro de Mermas Operacionales**

- ✓ Fecha: Fecha de registro de incidencia
- ✓ Número de RDD: Número de Reporte de Diferencias y Defectos asociado
- ✓ OM: Número de Orden de Manufactura asociado a la incidencia
- ✓ IP: Número de Informe de Producción asociado a la incidencia
- ✓ Código: Es el número de identificación del producto en el sistema AS400
- ✓ Descripción: Descripción del producto maquilado
- ✓ Cantidad trabajada: Cantidad de producto maquilado
- ✓ Unid: Unidad de medida del producto maquilado en el sistema AS400
- ✓ Código Insumo: Es el número de identificación del insumo en el sistema AS400
- ✓ Descripción insumo: Descripción del material reportado como defectuoso
- ✓ Factor de uso del insumo: Es el factor de utilización de un material en la maquila de un producto
- ✓ Consumo estándar del insumo: Es el consumo de un material en una Orden de Manufactura de acuerdo con el factor de uso que tiene
- ✓ Cantidad reportada en RDD: Cantidad de material reportado como defectuoso
- ✓ Tipo de insumo reportado: Puede ser solo material importado o local.
- ✓ Sub tipo de insumo: Es la subcategoría del material reportado.
- ✓ Tipo de defecto: Tipo de discrepancia almacenamiento, origen, proceso, faltante o sobrante
- ✓ Bodega destino: En caso de derivar algún material a otra bodega, se especifica a que bodega se traslada el material
- ✓ Detalle de la discrepancia: Se describe las características de la discrepancia
- ✓ Defecto atribuible a: Especifica sobre quien recae la responsabilidad del material defectuoso
- ✓ Acción: Por cada tipo de insumo y tipo de discrepancia reportada está definida la acción que se debe realizar. En el capítulo anterior se definió las acciones a tomar por cada tipo de material reportado como defectuoso según el tipo de defecto. Se muestra el cuadro resumen a continuación:

TIPO DE INSUMO	TIPO DE DEFECTO	DEFECTO ATRIBUIBLE A	ACCIÓN
LOCAL	Almacenamiento	Almacén	Trasladar a Bodega Defectuoso y solicitar la reposición
LOCAL	Origen	Proveedor de material local	En base a la cantidad reportada, el Analista de Compras determina si se realiza el reclamo formal al proveedor
LOCAL	Proceso	Proveedor de maquila	Si no excede el 2% del uso estándar del consumo del material en la OM, consumir en el IP
LOCAL	Faltante	Proveedor de material local	Devolver por sistema a Almacén y solicitar reposición
LOCAL	Sobranante	Proveedor de material local	Devolver material físicamente a Almacén con RDD como sustento
IMPORTADO	Almacenamiento	Almacén	No Aplica
IMPORTADO	Origen	Proveedor de material importado	EL Coordinador de Calidad eleva el reclamo a la fuente de suministro
IMPORTADO	Proceso	Proveedor de Maquila	El Proveedor deberá asumir el costo del material dañado
IMPORTADO	Faltante	Proveedor de material importado	Devolver por sistema a Almacén y solicitar reposición
IMPORTADO	Sobranante	Proveedor de material importado	Devolver material físicamente a Almacén con RDD como sustento

- ✓ Porcentaje de merma en la OM: Aplica solo en el caso que el material reportado como defectuoso sea local y el defecto sea por proceso. Su valor se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Merma en la OM} = \frac{\text{Cantidad reportada en RDD}}{\text{Consumo estándar del insumo}} \times 100\%$$

- ✓ Cantidad adicional por consumir en IP: En caso de que el porcentaje de merma en la OM sea menor o igual al 2%, la cantidad adicional por consumir en el IP es igual a la cantidad reportada en el RDD. Este valor debe ser agregado al consumo de materiales en el Informe de Producción. Aplica solo para aquellos materiales de origen local y el defecto reportado sea de proceso.
- ✓ Costo unitario del material reportado: Es el costo unitario del material reportado
- ✓ Costo del material reportado como defectuoso: Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Costo del material} = \text{Costo unitario del material} \times \text{Cantidad reportada}$$

El Registro de Mermas Operacionales es una herramienta que permitirá tener un registro de todas las incidencias en cuanto a los materiales defectuosos de maquila, datos como cantidad, tipo de material reportado, detalle del material defectuoso, costos de merma y de acuerdo con la información que se necesite se podrá obtener y analizar datos estadísticos de las mermas en cualquier momento.



## REGISTRO DE MERMAS OPERACIONALES

[illegible]

Figura 22: Registro de Mermas Operacionales parte 1

Fuente: Elaboración propia

SUB TIPO DE INSUMO	TIPO DE DEFECTO	BODEGA DESTINO	DETALLE DE LA DISCREPANCIA	DEFECTO ATRIBUIBLE A	ACCIÓN	% DE MERMA EN LA OM	CANTIDAD ADICIONAL A CONSUMIR EN IP	CANTIDAD A REPORTAR AL MAQUILADOR	COSTO UNITARIO PRODUCTO REPORTADO	COSTO DEL MATERIAL REPORTADO

Figura 23: Registro de Mermas Operacionales parte 2

Fuente: Elaboración propia

## 6.7 Consumo de mermas en Informes de Producción

Para la investigación, el consumo de mermas en los Informes de Producción aplica si y solo si el material reportado sea de origen local y el defecto sea por proceso.

Para ello se implementará un instructivo que permita incluir la cantidad de material local mermado por proceso en un Informe de Producción. Tomando como premisa el ejemplo mostrado en la Tabla 2, se enunciarán los casos que se pueden tener y como proceder frente a ello.

En la Figura 22 se asume que el factor de uso del material B es 1, el factor de uso del material C es de 15 y el factor de uso del material C es 0.083333., además que los materiales B y C son de origen local y material C es importado.

El sistema AS400 calcula la Desviación mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Desviación} = \frac{\text{Consumo Real} - \text{Uso Estándar}}{\text{Uso Estándar}} \times 100\%$$

Se tomará como ejemplo una merma de proceso en el material B.

Siendo el consumo estándar de 1200 unidades como máximo se puede mermar el 2% es decir  $2\% \times 1200 = 24$  unidades, para una maquila de 1200 unidades del producto A.

Si la merma reportada del material B es 10 unidades, se incluye en el campo Consumo Real (se puede modificar en el sistema) con lo cual el Informe de Producción será:

Tabla 3: Consumo de material mermado en Informe de Producción

	Cantidad	Unid de Inventario
A	1200	Display

Componente	Uso Estándar	Consumo Real	Desviación
B	1200	1210	0.83%
C	18000	18000	0.00%
D	100	100	0.00%

Fuente: Elaboración propia

Si la merma reportada del material B es 24 unidades, se incluye en el campo Consumo Real (se puede modificar en el sistema) con lo cual el Informe de Producción será:

Tabla 4: Consumo máximo de material mermado en un Informe de Producción

	<b>Cantidad</b>	<b>Unid de Inventario</b>
A	1200	Display

<b>Componente</b>	<b>Uso Estándar</b>	<b>Consumo Real</b>	<b>Desviación</b>
B	1200	1224	2.00%
C	18000	18000	0.00%
D	100	100	0.00%

Fuente: Elaboración propia

En caso de que la merma reportada del material B sea mayor al 2% del consumo del material en la Orden de Manufactura, el proveedor de maquila deberá asumir el costo de dicho material y no será consumido en el Informe de Producción.

La totalidad del consumo de material local mermado de proceso debe estar asociado a un Reporte de Diferencias y Defectos, es decir, al descargar del sistema AS400 un reporte de consumo de materiales en Informes de Producción, si se tiene una desviación mayor a 0% y menor al 2% se debe verificar que se tenga la desviación registrada en el cuadro de Registro de Mermas Operacionales, de no ser así se deberá investigar por qué motivo no se tiene registrado el consumo adicional.

Al declarar el consumo de material local mermado de proceso en la OM, se incluye de manera automática el costo de dicho material con lo cual se obtendrá el costo real de maquila.

El costo unitario de los materiales que no se puede ver reflejado en el Informe de Producción debido a que no pueden ser modificados, pero al descargar del sistema un reporte de consumos en Informes de Producción automáticamente se descarga el campo costo unitario de materiales con los cual se podrá obtener el costo real de la maquila.

Al incluir el material local mermado de proceso en el informe de producción se obtiene el costo real de la maquila de algunas ordenes de manufactura.

## 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 7.1 Presentación de Resultados

### 7.1.1 Reporte de Diferencias y Defectos (RDD)

Para comparar los datos obtenidos luego de la implementación de los nuevos procesos y los registros de meses anteriores se toma como referencia los periodos mayo a octubre 2017 y mayo a octubre 2018 debido a que la implementación de los nuevos procesos se dio a partir de mayo 2018.

Se muestra la información requerida en la Tabla N° 5 y Tabla N° 6.

Tabla 5: Cantidad de RDD de mayo a octubre 2017

TIPO DE PRODUCTO	TIPO DE DEFECTO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
IMPORTADO								
	Origen	6	7	7	4	3	4	31
	Proceso	4	5	4	3	4	3	23
	Sobrante	0	0	0	0	0	0	0
	Faltante	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal		10	12	11	7	7	7	54
LOCAL								
	Almacenamiento	7	8	5	6	5	7	38
	Origen	7	6	4	3	7	9	36
	Proceso	22	24	24	26	29	28	153
	Sobrante	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal		36	38	33	35	41	44	227
TOTAL		46	50	44	42	48	51	281

Fuente: Registros de la empresa

Tabla 6: Cantidad de RDD de mayo a octubre - 2018

TIPO DE PRODUCTO	TIPO DE DEFECTO	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	TOTAL
IMPORTADO	Origen	4	7	5	2	1	1	20
	Sobrante	2	0	0	1	3	1	7
	Faltante	2	2	1	3	2	2	12
	Subtotal	8	9	6	6	6	4	39
LOCAL	Almacenamiento	4	5	5	2	2	2	20
	Origen	7	6	4	7	5	5	34
	Proceso	13	15	18	13	12	11	82
	Sobrante	2	1	1	1	1	2	8
Subtotal		26	27	28	23	20	20	144
TOTAL		34	36	34	29	26	24	183

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Tabla N°7 se muestra el comparativo entre ambos periodos.

Tabla 7: Reducción de incidencias de RDD Periodo mayo a octubre 2017-2018

TIPO DE PRODUCTO	TIPO DE DEFECTO	MAY - OCT 2017	MAY - OCT 2018	REDUCCIÓN
IMPORTADO				
	Origen	31	20	11
	Sobrante	n. d.	7	-
	Faltante	n. d.	12	-
Subtotal		<b>31</b>	<b>39</b>	<b>-8</b>
LOCAL				
	Almacenamiento	38	20	18
	Origen	36	34	2
	Proceso	153	82	71
	Sobrante	n. d.	8	-
Subtotal		<b>227</b>	<b>144</b>	<b>83</b>
<b>TOTAL</b>		<b>258</b>	<b>183</b>	<b>75</b>

Fuente: Elaboración propia

Se observa una reducción de incidencias de RDD de 75 lo que representa una reducción de 29.07% con relación al periodo anterior, lo cual significa una mejora en la administración de materiales en el área de maquila.

En el caso de los defectos por sobrante o faltante no se consigna, dado que en años anteriores no existía reportes por estos tipos de defectos.

Para el análisis de reducción de incidencias no se consideran los defectos por proceso de material importado debido a que, conforme a lo acordado con el proveedor de maquila en el contrato de servicios, no puede mermar material importado en el proceso de maquila, de hacerlo deberá asumir el costo del material mermado.

Asimismo, con relación a la reducción de costos debido a la mejora de procesos de los materiales defectuosos en el área, se tomó en consideración los periodos de tiempo indicados anteriormente.

Se muestra en la Tabla N° 8 y Tabla N° 9 la información con relación a los costos.

Tabla 8: Costo de material defectuoso periodo mayo a octubre - 2017

TIPO DE MATERIAL	TIPO DE DEFECTO	COSTO (\$/)
Importado	Origen	12,345.63
	Sobrante	n. d.
	Faltante	n. d.
	Proceso	591.45
	Subtotal	12,937.08
Local	Almacenamiento	357.45
	Origen	4,329.43
	Proceso	567.35
	Sobrante	n. d.
	Subtotal	5,254.23
TOTAL		18,191.31

Fuente: Registros de la empresa

Tabla 9: Costo de material defectuoso periodo mayo a octubre - 2018

TIPO DE MATERIAL	TIPO DE DEFECTO	COSTO (\$/)
Importado	Origen	3,638.35
	Sobrante	2,099.40
	Faltante	352.00
	Proceso	n. d.
	Subtotal	6,089.75
Local	Almacenamiento	100.67
	Origen	2,021.40
	Proceso	316.77
	Sobrante	215.00
	Subtotal	2,653.84
TOTAL		8,743.59

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 10 se muestra el comparativo entre ambos periodos.

Tabla 10: Reducción de costos por material defectuoso

TIPO DE MATERIAL	TIPO DE DEFECTO	COSTO MAY - OCT 2017 (S/)	COSTO MAY - OCT 2018 (S/)	REDUCCIÓN DE COSTOS (S/)
Importado	Origen	12,345.63	3,638.35	8,707.28
	Sobrante	n. d.	2,099.40	-
	Faltante	n. d.	352.00	-
		<b>12,345.63</b>	<b>6,089.75</b>	<b>8,707.28</b>
Subtotal				
Local	Almacenamiento	357.45	100.67	256.78
				2,308.03
	Origen	4,329.43	2,021.40	250.58
	Proceso	567.35	316.77	-
	Sobrante	n. d.	215.00	-
		<b>5,254.23</b>	<b>2,653.84</b>	<b>2,600.39</b>
Subtotal				
TOTAL		<b>17,599.86</b>	<b>8,743.59</b>	<b>8,856.27</b>

Fuente: Elaboración propia

Se observa una reducción de costos de S/ 8,856.27 lo cual representa una reducción de 50.32% con relación al periodo anterior, lo cual significa una mejora económica para la empresa debido a la mejora en la administración de materiales. Para el análisis de reducción de costos no se consideran los defectos por proceso de material importado debido a que, conforme a lo acordado con el proveedor de maquila en el contrato de servicios, no puede mermar material importado en el proceso de maquila.

### 7.1.2 Inventarios mensuales

Se debe comparar los resultados de los inventarios mensuales realizados el año anterior con los inventarios realizados a partir de mayo a octubre del 2018 debido a que la implementación de los nuevas políticas, procesos y procedimientos se dieron a partir de mayo 2018. En primer lugar, se muestra en la Tabla N° 11 los inventarios mensuales realizados el año 2017 y los ítems con diferencia de inventario por cada mes.



Tabla 11: Diferencias de Inventarios por mes en el área de maquila - 2017

<b>MES</b>	<b>TOTAL DE ITEMS CONTABILIZADOS</b>	<b>ITEMS CON DIFERENCIA</b>
ENERO	300	23
FEBRERO	253	19
MARZO	285	25
ABRIL	321	20
MAYO	276	19
JUNIO	323	24
JULIO	308	22
AGOSTO	290	19
SETIEMBRE	385	18
OCTUBRE	356	25
NOVIEMBRE	289	27
DICIEMBRE	270	26
PROMEDIO DE ITEMS CON DIFERENCIA		23

Fuente: Registros de la empresa

En la Tabla N° 12 se muestra los inventarios realizados en el área de maquila desde mayo a octubre del 2018, además se muestran los ítems con diferencia de inventario.

Tabla 12: Diferencia de Inventarios de mayo a octubre en el área de maquila - 2018

<b>MESES</b>	<b>TOTAL ITEMS CONTABILIZADOS</b>	<b>ITEMS CON DIFERENCIA</b>
MAYO	301	12
JUNIO	310	14
JULIO	283	11
AGOSTO	305	12
SETIEMBRE	278	15
OCTUBRE	290	14
PROMEDIO DE ITEMS CON DIFERENCIA		13

Fuente: Elaboración propia

Si se compara el promedio de ítems con diferencia del año 2017 (23) y el promedio de ítems con diferencia de mayo a octubre del año 2018 (13) y se observa una reducción del promedio de ítems con diferencia de 10, el cual representa una reducción de 43.48% que se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Reducción del promedio de items con diferencia} = 1 - \frac{13}{23} = 43.48 \%$$

## **7.2 Contrastación de Hipótesis**

Si se comparan con los resultados obtenidos, se observa que los resultados son los esperados de acuerdo con las hipótesis planteadas por ello se aceptan las hipótesis específicas.

En cuanto a la hipótesis general si se compara con los resultados obtenidos, se observa que ha mejorado en la administración de materiales en el área de maquila a raíz del rediseño de procesos e implementación de políticas con lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

## **7.3 Discusión de Resultados**

De manera general los resultados cualitativos son:

- a) El rediseño de procesos de gestión de materiales mejoró la administración de materiales en el área de maquila, dado que, por ejemplo, los materiales faltantes y sobrantes pueden salir de la bodega del maquilador y con ello se mejora la exactitud de inventario.
- b) La implementación y formalización de los nuevos procedimientos garantiza la sostenibilidad de los procesos.
- c) El registro de mermas operacionales mejora el control de los materiales mermados, se puede evidenciar ello con la reducción de incidencias y costos en los Reportes de Diferencias y Defectos.

## **8. Conclusiones y Recomendaciones**

### **8.1 Conclusiones**

- ✓ La implementación de nuevos procedimientos y políticas en el Área de Maquila disminuyó en 43.48% el promedio anual de ítems con diferencia en el periodo 2017 – 2018.

- ✓ El rediseño de procesos en el Área de Maquila disminuyó el costo anual de los materiales defectuosos en 50.32%, asimismo disminuyó en 29.07% el número de incidencias de material defectuoso, ambos en el periodo 2017-2018
- ✓ El Registro de Mermas Operacionales permite el feedback a los proveedores de materiales tanto locales como del exterior asimismo permite alertar sobre las discrepancias con la finalidad de disminuir las incidencias de material defectuoso.

## **8.2 Recomendaciones**

- ✓ Se recomienda aplicar este modelo de rediseño de procesos en empresas del rubro productivo, excepto a empresas dedicadas a la elaboración de productos médicos, ya que ayuda a mejorar la administración de materiales.
- ✓ La capacitación constante al personal operativo será de suma importancia para garantizar el cumplimiento y la sostenibilidad de los procesos
- ✓ Implementar y difundir los nuevos procedimientos y políticas en las demás áreas de la empresa relacionadas con el Área de Maquila, tales como Almacén, Marketing y Supply Planning

## Referencias bibliográficas

Asmat L. y Pérez J. (2015). *Rediseño de procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de productos para la mejora en la gestión de pedidos en la empresa distribuidora Hermer en el Perú*. Lima, Perú. Universidad de San Martín de Porres.

Bravo, J. (2011). *Gestión por Procesos*. Santiago de Chile. Editorial Evolución S.A.

Cavala, Sistema de Gestión de Calidad. (2015). *Rediseño de procesos*. Obtenido de <http://www.cavala.es/servicios/sistemas-de-gestion/sistema-gestion-de-calidad/rediseno-de-procesos.html> Fecha de visita 11-07-2018

Chira C. y Limay F. (2014). *Rediseño de procesos humanos para la implementación de un ERP aplicado a una MYPE*. Lima, Perú. Universidad de San Martín de Porres.

PDCA Home. (2016). *Ciclo Planificar Hacer Verificar Actuar*. Obtenido de <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/> Fecha de visita 11-07-2018

## Anexos

### Anexo 1: POLÍTICA DE INVENTARIOS

<b>Código:</b> 2018-001-M	<b>Versión N °:</b> 01	<b>POLÍTICA DE INVENTARIOS EN EL ÁREA DE MAQUILA</b>	<b>Página:</b> 1 de 5	<b>Fecha de Aprobación:</b> <b>15 – 06 - 18</b>
<b>Elaborado por:</b> Coordinador de Inventarios		<b>Aprobado por:</b> Gerente Regional de Conversión y acondicionado	<b>Revisado por:</b> Coordinador de Procesos	

#### 1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es determinar las políticas para establecer el correcto flujo de materiales y ejecución de actividades para garantizar la exactitud de inventario en el área de Conversión.

#### 2. ALCANCE

Abarca desde la recepción de materiales en el site del proveedor, hasta la entrega de entrega de mercadería al almacén.

#### 3. RESPONSABILIDAD

El Coordinador de Inventarios es responsable de la aplicación efectiva y ejecución de las políticas.

#### 4. REFERENCIA

N.A

#### 5. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

OM: Orden de manufactura

OT: Orden de Trabajo.

#### 6. DEFINICIONES

LOTUS: Plataforma que permite compartir bases de datos con información y generación de órdenes de manufactura.

AS400: Sistema multiusuario, con una interfaz controlada mediante menús y comandos. Sirve para generar movimientos en el Kardex.

Merma Estándar Operacional: Porcentaje del material solicitado que es usado para calibración de equipos o que se daña como parte de la operación regular y es aceptado como parte de proceso. El porcentaje es definido por proceso.

<b>Código:</b> 2018-001-M	<b>Versión N °:</b> 01	<b>POLÍTICA DE INVENTARIOS EN EL ÁREA DE MAQUILA</b>	<b>Página:</b> 2 de 5	<b>Fecha de Aprobación:</b> <b>15 – 06 - 18</b>
<b>Elaborado por:</b> Coordinador de Inventarios		<b>Aprobado por:</b> Gerente Regional de Conversión y acondicionado	<b>Revisado por:</b> Coordinador de Procesos	

Traspaso: Documento que se genera en el sistema AS400, que evidencia una transacción de mercadería de una bodega a otra. Tiene un número correlativo.

RDC: Centro de Distribución Regional

## 7. **POLÍTICAS**

### **RECEPCIÓN DE MERCADERÍA**

- Toda mercadería debe ingresar al site del proveedor mediante un traspaso en sistema AS400.
- El encargado de control de materiales del proveedor debe validar que lo recibido físicamente debe ser igual a lo indicado en el traspaso y debe firmar un cargo de conformidad por lo recibido al encargado de almacén.
- Toda mercadería debe ser abastecida debidamente identificada por el equipo de Almacén.
- El horario para recepción de mercadería es de L - V de 08:30 am a 05:00 pm.
- En casos excepcionales se puede recibir mercadería fuera del horario establecido previa coordinación entre los Coordinadores de Conversión, el Proveedor y Almacén.

### **PREPARACIÓN DE MATERIALES**

- Toda mercadería abastecida a las líneas de producción debe estar debidamente identificada y además debe tener conjunto de documentos que permitan tener la trazabilidad de la OM.
- Los documentos deben incluir los insumos requeridos para la producción según estándar, patrón de trabajo y otros campos asociados a la producción (fecha de trabajo, línea de producción, personal, equipos, observaciones, etc.).
- El proveedor debe trabajar únicamente la OM por la cantidad programada, por ningún motivo deberá procesar cantidad mayor.
- El proveedor de maquila debe contabilizar y/o pesar las bobinas recibidas antes de ingresar al proceso flowpack y llevar un registro de ello por cada OM procesada.
- Las OM deberán estar redondeadas al múltiplo del insumo principal (jumbos, tanques, paños y/o insumos).

### **FLUJO DE MATERIALES EN PROCESO**

- Si se detecta una incidencia en la producción (discrepancia), el proveedor debe registrarla e informar de inmediato al Coordinador de Inventarios.
- El proveedor debe informar vía mail, en un registro, las discrepancias (materiales defectuosos) encontrados por cada OM trabajada.
- Con el registro enviado por parte del proveedor, el Coordinador de Inventarios deberá llevar un control acerca de los materiales defectuosos de maquila.

<b>Código:</b> 2018-001-M	<b>Versión N °:</b> 01	<b>POLÍTICA DE INVENTARIOS EN EL ÁREA DE MAQUILA</b>	<b>Página:</b> 3 de 5	<b>Fecha de Aprobación:</b> <b>15 – 06 - 18</b>
<b>Elaborado por:</b> Coordinador de Inventarios		<b>Aprobado por:</b> Gerente Regional de Conversión y acondicionado	<b>Revisado por:</b> Coordinador de Procesos	

- Se define una merma estándar en cada proceso y solo aplica para material de empaque hasta un máximo de 2%. Si el proveedor excede ese límite de merma operacional deberá reconocer el costo del material consumido en exceso a valor de inventario. En el caso de producto importado no hay tolerancia de merma y cualquier daño generado en el proceso deberá ser reconocido por el proveedor que lo generó. En el caso de daño identificado de origen, se registrará como discrepancia. Asimismo, de tener materiales faltantes o sobrantes se registrará como discrepancia.

### **LIQUIDACIÓN DE MATERIALES**

- En las ordenes de trabajo, el proveedor debe registrar la cantidad de material utilizado por cada OM trabajada, también debe registrar las mermas de proceso.
- En empaque flowpack, el proveedor de maquila debe contabilizar y/o pesar bobinas restantes del proceso una vez terminada de pasar la OM por flowpack, con ello se podrá determinar el consumo real realizado y deberá llevar un control.
- El proveedor de maquila debe declarar en los documentos de producción el consumo real de materiales, debe incluir las mermas de producción, por cada OM procesada.
- Los documentos de producción deben garantizar la trazabilidad de los productos trabajados en función a la OM procesada.
- Los materiales excedentes de la producción deberán ser registrados por el proveedor, para luego comunicar las cantidades al coordinador de inventarios.

### **SALIDA DE MERCADERÍA**

- El proveedor debe generar un traspaso en AS400 a la bodega según corresponda, por la cantidad a despachar a almacén, se debe recibir un cargo de conformidad de entrega.
- El horario para despacho de mercadería a almacén es de 10:00am a 12:00 pm y de 03:00 pm a 05:00 pm de lunes a viernes.
- En casos excepcionales se puede entregar mercadería fuera del horario establecido previa coordinación entre los Coordinadores de Conversión, el Proveedor y Almacén.
- En el caso de mercadería que proviene de un proveedor fuera de RDC, se debe coordinar previamente con almacén el horario de recepción.

### **DECLARACIÓN DE MATERIALES Y CONSUMO EN SISTEMA**

- El proveedor debe declarar los consumos reales de materiales en los informes de producción (cambio a status MD), de manera diaria.
- En el caso de informes de producción asociados a proveedores fuera del RDC, el coordinador de conversión será el encargado de declarar los consumos de materiales en los informes de producción.
- El Coordinador de Inventarios será el encargado de revisar y dar conformidad a todos los informes de producción, de tener alguna observación realizará la consulta al proveedor o coordinador de conversión de ser el caso.

<b>Código:</b> 2018-001-M	<b>Versión N °:</b> 01	<b>POLÍTICA DE INVENTARIOS EN EL ÁREA DE MAQUILA</b>	<b>Página:</b> 4 de 5	<b>Fecha de Aprobación:</b> <b>15 – 06 - 18</b>
<b>Elaborado por:</b> Coordinador de Inventarios		<b>Aprobado por:</b> Gerente Regional de Conversión y acondicionado	<b>Revisado por:</b> Coordinador de Procesos	

- El Coordinador de Inventarios, deberá llevar un control acerca de los consumos mensuales en los informes de producción, con la finalidad de tener un registro del nivel de las desviaciones en los consumos.

### **INVENTARIOS FÍSICOS:**

- El proveedor debe realizar el inventario físico mensual la primera semana del mes, el tiempo de duración es de 1 día.
- El proveedor deberá solicitar mercadería para ingreso a su site con 2 días de anticipación a la fecha de ejecución del inventario. En caso se solicite mercadería con 1 día de anticipación debido al ingreso del producto al Kardex, el proveedor deberá asegurar se reciba la mercadería antes de las 04:00 pm del mismo día y dar aviso al Coordinador de Inventarios en caso no ingrese hasta la hora indicada.
- No debe haber ningún traspaso pendiente por recibir o despachar.
- Se deberá identificar y precisar el alcance del inventario, respecto a las bodegas registradas en el sistema y que son administradas por el proveedor.
- El Coordinador de Inventarios deberá descargar un query (reporte de inventario) de cada bodega y enviar el archivo al proveedor, no se debe indicar la cantidad que figura en sistema, solo se debe mostrar los códigos y descripción del producto
- Durante la toma del inventario, no debe haber operaciones en Conversión.
- Cuando se entregue la lista de referencias a inventariar, no se deberá mostrar las cantidades del sistema en las hojas de conteo emitidas. Los contadores deberán reportar la cantidad contada sin conocer la cantidad del sistema, es decir se realizará un “Conteo ciego”.
- Luego de realizado el inventario mensual, el proveedor enviará los resultados al Coordinador de Inventarios.
- El proveedor tiene 5 días hábiles para sustentar las diferencias y excedentes que se tengan.
- El Coordinador de Inventarios revisará los sustentos y enviará los resultados a la Gerencia Regional de Conversión y Acondicionado para que proceda a solicitar los ajustes correspondientes o derivar la información de faltantes a sourcing para que proceda con el cobro al proveedor por las diferencias reportadas.
- El levantamiento del inventario físico fiscal se llevará a cabo por lo menos una vez al año, debiendo ser al 100%, será llevado a cabo por un auditor externo.
- Con anticipación a la toma física del inventario fiscal, la Gerencia Regional de Conversión y Acondicionado emitirá un comunicado avisando a las áreas involucradas, para la realización del inventario y las fechas límites para los distintos servicios que se brindan.
- En la realización del inventario fiscal, se efectuarán hasta 3 conteos. Los 2 primeros completos y el tercero solo le contarán aquellas referencias, que no hayan coincidido sus cantidades en los dos conteos anteriores.



<b>Código:</b> 2018-001-M	<b>Versión N °:</b> 01	<b>POLÍTICA DE INVENTARIOS EN EL ÁREA DE MAQUILA</b>	<b>Página:</b> 5 de 5	<b>Fecha de Aprobación:</b> <b>15 – 06 - 18</b>
<b>Elaborado por:</b> Coordinador de Inventarios		<b>Aprobado por:</b> Gerente Regional de Conversión y acondicionado	<b>Revisado por:</b> Coordinador de Procesos	

## REGISTROS

Código	Nombre	Responsable del Control
1	Reporte de Mermas Operacionales	Coordinador de Inventarios del Área de Maquila

**ANEXOS:** N.A

## HISTORIAL DEL DOCUMENTO

Modificaciones	Versión
Implementación de Política de Inventarios en el Área de Maquila	1